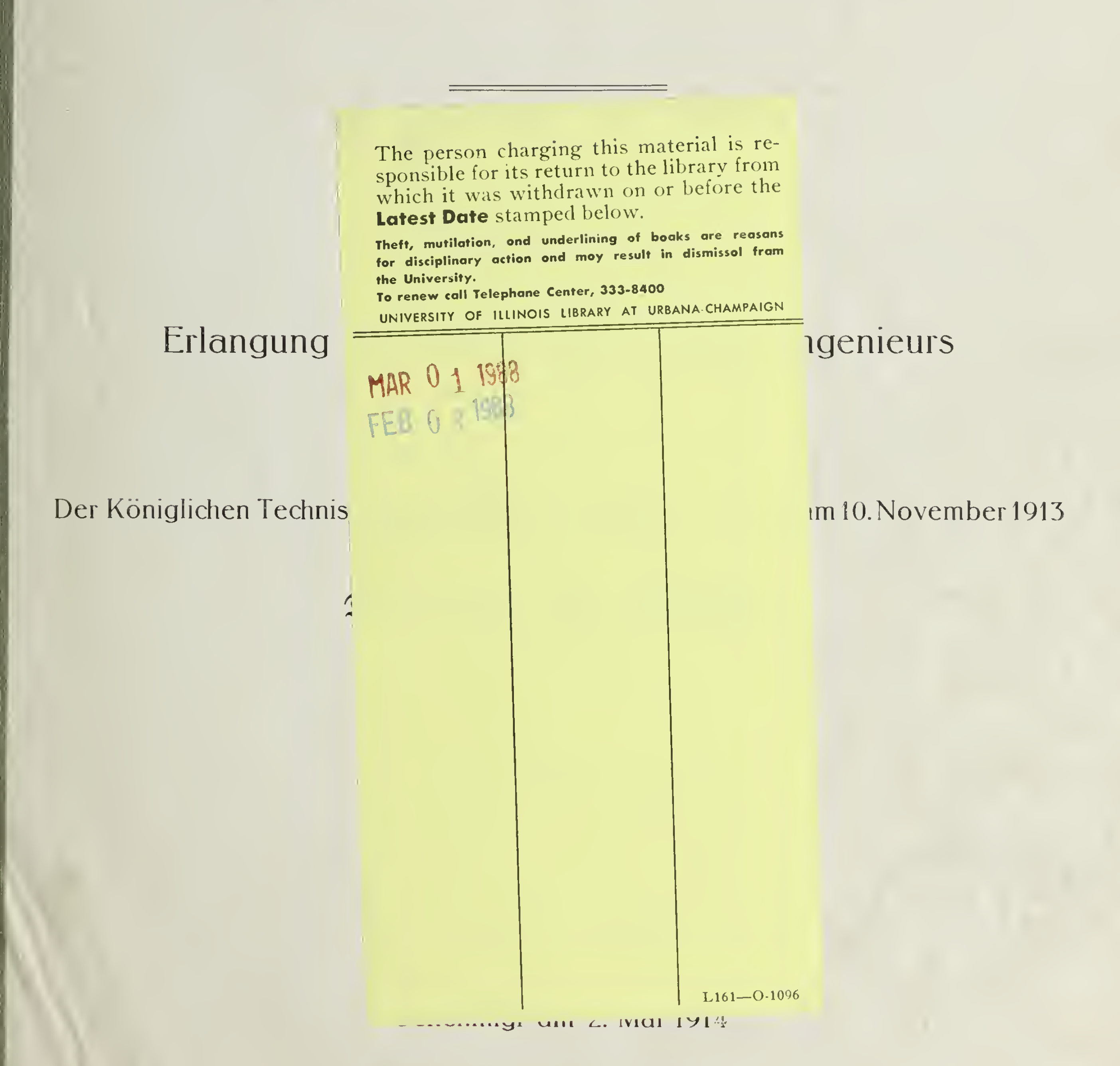
Betriebsführung und Lohnkosten im deutschen Schiffbau,

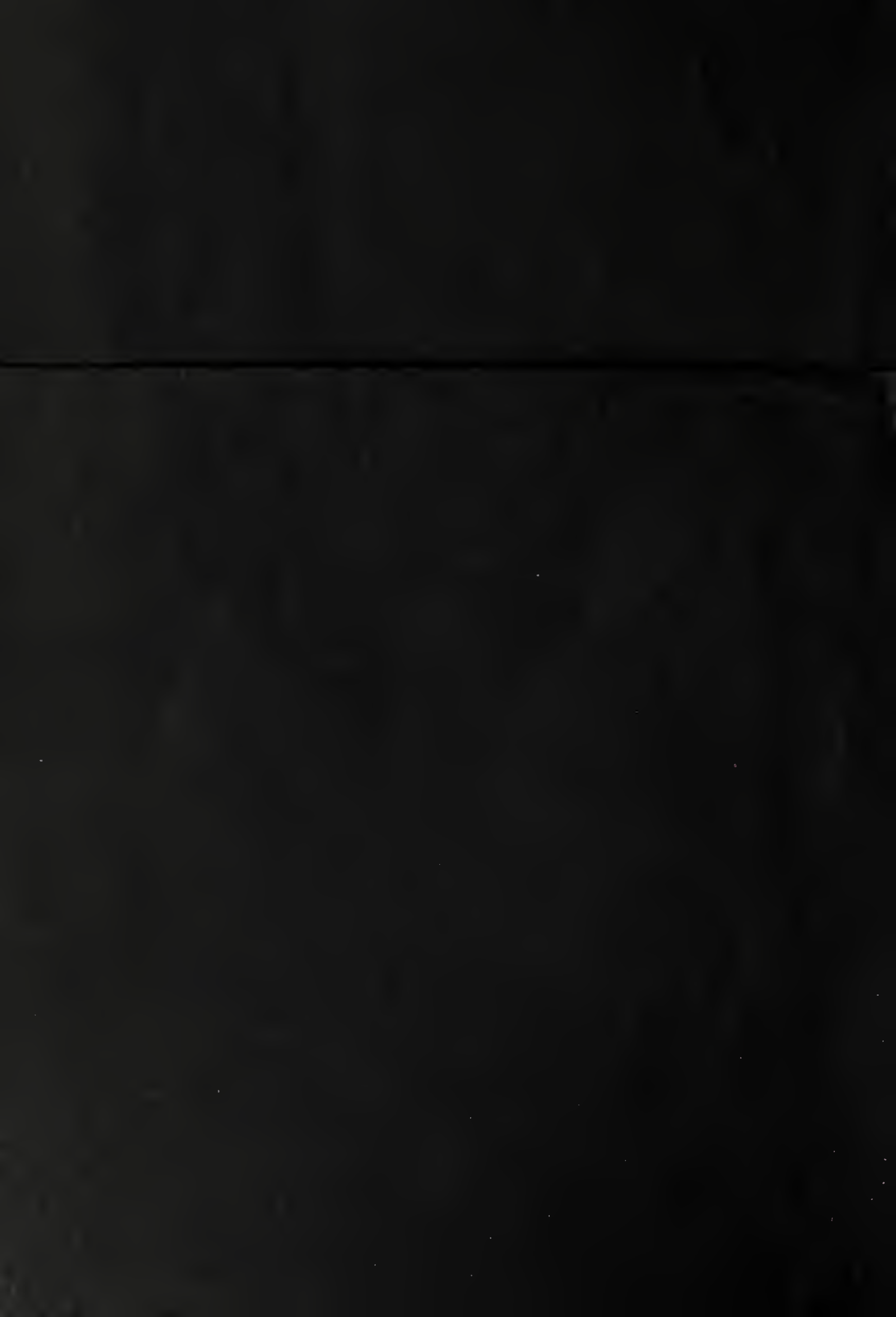
erläutert an einem Beispiel



Erlangung ... ngenieurs

Der Königlichen Technis ... m 10. November 1913

Genehmigt am 2. Mai 1914



Betriebs[illegible]hnkosten im [illegible]bau, erläu[illegible]spiel

Dissertation

zur

Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs

Der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin vorgelegt am 10. November 1913

von

Dipl.-Ing. Paul Knipping

aus Tokio

Genehmigt am 2. Mai 1914

Inhaltsverzeichnis

Text

Literaturnachweis

Anhang: Beispiele der Zeitberechnung



I.

Wissenschaftliche Betriebsleitung

„Die wissenschaftliche Betriebsleitung ist ein Thema, das wie kein zweites die gesamte „Technische Welt" in Atem hält und nicht nur die Techniker, sondern in gleichem Maße die Nationalökonomen aller Schattierungen, die Psychologen und endlich die Regierungen auf den Plan gerufen und eine solche Menge hochbedeutsamer Aeußerungen in der ganzen Welt ausgelöst hat, daß es schwer hält, in kurzer Zeit einen einigermaßen erschöpfenden Ueberblick zu geben."

Die Tatsache selbst, daß sich die 54. Hauptversammlung des „Vereins Deutscher Ingenieure" in Leipzig nach zwei ausführlichen Vorträgen bedeutender Männer aus Amerika und Deutschland in einer lebhaften Diskussion mit der Frage beschäftigte, ist ein weiterer Beleg für die vorhergehenden Worte, die den zweiten von Professor Schlesinger gesprochenen Vortrag einleiteten.[1]) Da ein wichtiger Zweig der neuen „Wissenschaft" sich mit dem Menschen und seiner Leistungsfähigkeit befaßt, kann es kein Wunder nehmen, daß die breitere Oeffentlichkeit, das große Publikum — in Amerika seit Jahren, hier in der neuesten Zeit — ein lebhaftes Interesse für das neue Gebiet zeigt.

Der Kern des Taylorschen Systems dürfte dahin zusammengefaßt werden, daß die altbekannten Grundsätze jedes wirtschaftlichen Unternehmens — mit dem geringsten Aufwand den größten Erfolg zu erzielen — nach planmäßigen, mit allen zu Gebote stehenden Mitteln der Erfahrung oder Wissenschaft angestellten Untersuchungen, rücksichtslos und bis in die kleinsten Einzelheiten hinein wirklich durchgeführt werden. Daß es sich nicht nur um die äußerste Ausnutzung der menschlichen Leistungsfähigkeit, um ein besonderes Lohnsystem, um eine neue geheimnisvolle Organisationsform oder Buchführung handelt, ist von den Anhängern der Sache immer wieder betont worden. Taylors Werk,[2]) die Aufsätze in den amerikanischen Magazinen[3]) und zuletzt der Vortrag von J. M. Dodge betonen nicht umsonst wiederholt, daß es auf den Geist ankommt, nicht auf die Einzelheiten. Was den Amerikanern berechtigten Anspruch auf Neuheit und Wissenschaftlichkeit ihrer Anschauung gibt, ist das Zusammenfassen aller Gedanken, die Gründlichkeit in der Untersuchung jeder Einzelheit und die Folgerichtigkeit in der Anwendung auf allen Gebieten.

Daß nach der neuen Lehre in mehreren Werken gearbeitet wird, daß der Erfolg ihrer Anwendung nicht ausgeblieben ist, kann nach den amerikanischen Angaben[4]) nicht zweifelhaft sein. Doch die Gesamtzahl der nach dem System arbeitenden Menschen, 60 000,[5]) will bei einem 80-Millionen-Volke mit kräftig entwickelter Industrie nicht viel sagen. Alle veröffentlichten Einzelangaben beziehen sich auf die Massenherstellung, und die von Dodge aufgeführte große Zahl verschiedenartiger Unternehmen ist voraussichtlich dahin zu verstehen, daß in diesen einzelne Arbeiten nach dem arbeitsparenden Verfahren ausgeführt werden. Es ist ganz klar: Werke mit verhältnismäßig übersichtlicher Massen- oder Spezialfabrikation werden sich zuerst an die Einführung eines neuen Systems mit einschneidenden Aenderungen in der Verwaltung und zeitraubenden Zeitstudien heranwagen, da sich die Folgen übersehen und bei den Zeitstudien zahlenmäßig festlegen lassen. Daß die amerikanischen Verhältnisse einer Spezialisierung besonders günstig sind, ist oft genug ausgesprochen und anerkannt worden. Eine Fabrik, die nur ganz wenige Gegenstände, seien es Einzelteile oder fertige Maschinen, zu Hunderten und Tausenden anfertigt, kann verhältnismäßig schnell die kürzeste mögliche Ausführungszeit für die wenigen vorkommenden Verrichtungen ermitteln und dann die zur Innehaltung dieser Zeit notwendigen Anleitungen auf der „Anweisungskarte" geben. Selbst Spezialfabriken gelingt es noch nicht, für alle vorkommenden Arbeiten den Wert zu bestimmen und in Tarifen festzulegen. Die Firma Ludwig Löwe ließ trotz Spezialisierung und Akkordbureau alle Reparatur- und kleineren Arbeiten in Lohn ausführen oder von den Meistern veranschlagen.[6])

Wenn schon Spezialfabriken, auch bei einfacheren Rechnungsmethoden als den peinlich genauen Zeitbeobachtungen, darauf verzichten, den Wert aller Arbeiten im voraus zu veranschlagen, kann man sich nicht wundern, wenn Werke mit vielseitiger Herstellung, wie sie in Deutschland die Mehrzahl bilden, sich versagen müssen, an eine so

gewaltige Arbeit heranzugehen, wie sie die Einführung der arbeitsparenden Betriebsführung erfordert. Für Einzelarbeiten würde allein die Beobachtung der Zeit, die Durchdenkung der kürzesten Ausführungsmöglichkeit, das Anfertigen der Arbeitskarte mehr Arbeit erfordern als bei der Ausführung selbst erspart werden könnte. Die Zahl der Wiederholungen muß ein gewisses Maß übersteigen, ehe sich die auf Arbeitsverkürzung im einzelnen verwendete Leistung lohnt. Nur die Massenherstellung ergibt die riesigen Ersparnisse, die von den Anhängern der wissenschaftlichen Betriebsleitung ins Feld geführt werden.

Nun betonen die Anhänger Taylors ganz besonders, daß ihre „Lehre" kein starres System vorschreibe, vielmehr in der Anwendung der Grundsätze sich allen besonderen Verhältnissen anpassen müsse. Sie würden daher mit Recht den Vorwurf der Sinnlosigkeit von Zeitmessungen mit der Stoppuhr bei einmaligen Arbeitsausführungen von sich weisen können.

Es ist auf jeden Fall der Mühe wert, festzustellen, wie weit für die, eine ganz besondere Art industrieller Unternehmen bildenden Werftbetriebe, nach genauen Untersuchungen der Betriebs- und Lohnverhältnisse, Aussicht auf eine Verminderung der Herstellungskosten bei gleichzeitiger Erhöhung der Löhne des Einzelnen vorhanden ist.

Jedoch ist der im folgenden beabsichtigte Beitrag zur Beantwortung dieser Frage nicht unter dem Gesichtspunkte geschrieben: „wieweit läßt sich das Taylorsystem auf den Werftbetrieb anwenden?", er besteht vielmehr aus einer Schilderung der dem Verfasser bekannten, vielleicht für die Gesamtheit zu ungünstig gesehenen Verhältnisse deutscher Werften und aus Aenderungsvorschlägen, die im großen und ganzen auf eine Anwendung der Taylorschen Grundsätze hinauslaufen.

II.

Die besonderen Verhältnisse im deutschen Schiffbau

1. Mannigfaltigkeit der Erzeugnisse

Die Verhältnisse der deutschen Schiffbauindustrie stellen der Durchführung wirtschaftlicher Arbeitsweisen entschieden ganz besondere Schwierigkeiten entgegen. Zunächst ist Tatsache, daß auch bei guter Konjunktur nur einzelne Werften einen befriedigenden Gewinn abwerfen. (Vgl. Tabelle Seite 8). Einen Vergleich mit gutgehenden Spezialfabriken kann keine von ihnen aufnehmen.

Eine Ursache der schwierigen Lage ist zunächst die Mannigfaltigkeit in Art und Größe der auf einer Werft gebauten Schiffe. Die Beschränkung auf eine ganz bestimmte Schiffsgattung wird von einzelnen Werften versucht. Zur Durchführung dieser erwünschten Spezialisierung, in der die englischen Werften einen so großen Vorsprung besitzen,[7]) ist der Umfang unserer Schiffbauindustrie nicht genügend groß. Nur ein fester Zusammenschluß aller Werften zu einem Verbande könnte hier Abhilfe schaffen, denn das einzelne Werk wird trotz bester Leitung nur schwer die Ungunst der Verhältnisse überwinden können. Versuche zur Einrichtung eines Syndikats sind schon gemacht, bisher mit dem einzigen Erfolg, daß sich vier Werften zur Abgabe eines gemeinsamen Angebotes auf ein Linienschiff zusammengetan haben.[8])

Jede große deutsche Werft ist heute zum Bau jedes Schiffstyps eingerichtet. Leichter, Spezialschiffe, Frachtdampfer, Kriegsschiffe jeder Größe und Schnelldampfer werden gebaut, und zwar nicht jede Gattung in zusammenhängender Reihenfolge, sondern bald diese, bald jene, je nach Lage der Verhältnisse. Die Werfteinrichtungen müssen für die größten Abmessungen und größten Gewichte zugeschnitten sein, ein Teil der in sie gesteckten Werte liegt dann längere Zeit unausgenutzt brach. 150-t-Kräne, Sondereinrichtungen für die Bearbeitung schwerer Stücke (z. B. Panzerplatten) werden in manchen Jahren nur wenige Wochen, im besten Falle einige Monate ausgenutzt. Gleich ungünstige Verhältnisse werden sich kaum in anderen Industrien anführen lassen.

Im Großschiffbau macht sich die Zersplitterung der Kräfte in ihrer Schädlichkeit durch die Größe der einzelnen Objekte besonders bemerkbar. Ein Linienschiff hat drei, ein Schnelldampfer zwei Jahre Bauzeit. Wenn derartige Aufträge vereinzelt oder nur unregelmäßig eingehen, ist ein wirtschaftliches Arbeiten unmöglich. Abgesehen von den schon erwähnten technischen Hilfsmitteln ist die Beschäftigung eines steten Arbeiterstammes, eine reibungslose Betriebsführung und die ständige Ausnutzung von Spezialarbeitergruppen nur möglich, wenn die Aufträge in einigermaßen regelmäßigen, nicht zu weiten Zeitabständen eingehen. Eine Werft, die jährlich den Bau eines Linienschiffes oder eines Schnelldampfers in Angriff nehmen könnte, würde ihren Betrieb außerordentlich wirtschaftlich einrichten können. Bei weiteren, etwa zweijährigen Abständen, werden die technischen Hilfsmittel schon bedeutend schlechter ausgenutzt, immerhin wäre ein ununterbrochener Betrieb aller Spezialabteilungen noch möglich.

Hält man dem als Beispiel gegenüber, daß sich zurzeit zwei Schiffe der Imperatorklasse bei Blohm & Voß im Bau befinden, denen voraussichtlich sobald keine weiteren Aufträge gleichen Umfanges folgen werden, so ist klar, daß es nach Vollendung derartiger Bauwerke außerordentlich schwierig sein wird, die dem zeitweiligen Bedarf angepaßten Einrichtungen dauernd voll auszunutzen.

Günstiger als im Großhandelsschiffbau liegen die Verhältnisse im Kriegsschiffbau, wo durch das Flottengesetz[9]) eine große Stetigkeit in der Auftragserteilung gesichert ist. Nach dem bestehen-

den Gesetz ist der Sollbestand unserer Flotte auf 42 Linienschiffe und 20 Große Kreuzer festgelegt. Das Lebensalter dieser Schiffe soll 20 Jahre betragen. Demnach sind von 62 Schiffen im Durchschnitt jährlich drei durch neue zu ersetzen; bei den jetzigen Abmessungen der Schiffe bedeutet das für die Werften ein Objekt im Werte von 45 bis 55 Millionen Mark (Schiffskörper und Maschinenanlage). In diese Aufträge, die drei Werften dauernd gut beschäftigen würden, müssen sich jetzt, wenn von den Kaiserlichen Werften nur Wilhelmshaven mit berücksichtigt wird, sieben[10]) Werften teilen. Wenn auch die Marineverwaltung bei der Vergebung der großen Schiffe bis zu einem gewissen Grade auf eine gleichmäßige Verteilung Rücksicht nimmt, so ist doch schließlich das billigste Angebot ausschlaggebend. Es wird daher nur eine Frage der Zeit sein, daß sich die im Kriegsschiffbau führenden Werften, der Not gehorchend, zusammenschließen, um wenigstens eine gleiche Verteilung dieser Objekte im Einzelwerte von 15 bis 18 Mill. M zu erreichen, wenn die Beschränkung auf eine geringere Anzahl Werke nicht durchführbar sein sollte. Damit wäre schon ein großer Schritt zur Verbilligung der Herstellungskosten und zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Unternehmen getan.

2. Eigenart der auszuführenden Arbeiten

Wie das tagelang von der übrigen Welt getrennt fahrende Schiff allen Bedürfnissen seiner infolge hoher Kultur anspruchsvollen Bewohner gerecht werden soll, so müssen beim Bau des Schiffes alle Industrien zu seiner Vollendung mitwirken. Die Werft ist daher der Montageplatz für die Erzeugnisse jeder Art, die erst zusammen das betriebsfertige Schiff ausmachen. Das Stahlmaterial wird, in passenden Abmessungen fertig gewalzt, zum Schiffskörper zusammengefügt; Antriebsmaschinen und Apparate, als Einheiten fertig, werden an Bord aufgestellt und miteinander in wirksame Verbindung gebracht, die verschiedensten Materialien und fertig bezogenen Einzelteile werden zur Erzielung der Bewohnbarkeit und Wohnlichkeit verarbeitet und eingebaut.

Die erste und Hauptarbeit, das Zusammenfügen des stählernen Schiffskörpers, läßt sich noch verhältnismäßig einfach übersehen und leicht disponieren, da nach richtiger Einteilung der Bestellungen und rechtzeitiger Anlieferung des Materials der Bau ungehemmt fortschreiten kann. Ist schon hier die zweckmäßige Einteilung der Arbeit mit Rücksicht auf stetigen Fortgang und gleichmäßige Zeitausnutzung schwierig, so steigern sich die Hindernisse ganz gewaltig mit dem Beginn des inneren Ausbaues. Dann müssen nicht nur die Arbeiten der vielen an Bord beschäftigten Gewerke in einer Weise geleitet werden, die gegenseitige Störungen vermeidet und gleichmäßige Weiterarbeit des einzelnen und Einhaltung des Gesamttermines sichert, es müssen auch sämtliche Maschinen, Apparate und Einzelteile rechtzeitig zum Einbau fertig oder vorhanden sein und eingebaut werden können. Die Abhängigkeit nicht nur von den eigenen Werkstätten, sondern von einer großen Zahl Unterlieferer stellt der Bereithaltung aller Teile zur rechten Zeit fast unüberwinliche Schwierigkeiten entgegen. Ferner ist das nicht einheitlich geleitete Nebeneinanderarbeiten der Maschinen- und Schiffbauabteilung an einem Gegenstand, der ein organisches Ganzes werden soll, wenn nicht zufällig ganz besonders günstige Personenverhältnisse vorliegen, ein großer Nachteil für den Fortgang der Arbeit. Unter diesen einzig in ihrer Art dastehenden Schwierigkeiten leidet naturgemäß der Großschiffbau am stärksten. Mittlere, auf Kleinschiff- und Frachtdampferbau sich beschränkende Werften werden ohne besondere Anstrengungen die in dieser Richtung auftretenden Hindernisse überwältigen können, da sie einen geringen Anteil der Gesamtarbeit ausmachen. Für den Großschiffbau sind ganz entschieden besondere organisatorische Einrichtungen nötig, um die auftretenden Störungen zu verhindern. Da die Vorkehrungen für den gleichmäßigen Fortschritt eines großen Bauwerks nicht allein vom Schiffbaubetrieb, vielmehr von sämtlichen Abteilungen eines Werkes getroffen werden müssen, kann auf die Möglichkeiten und Aussichten besonderer Einrichtungen zur Erlangung des angedeuteten Zieles nicht weiter eingegangen werden.

III.

Umfang und Gesamtorganisation der Werften

1. Größe der deutschen Werften

Eingehende Untersuchungen über den Werftbetrieb können nur für ganz bestimmte Verhältnisse ausgeführt werden und gültig sein. Denn, wie für jedes Unternehmen nur den besonderen Bedingungen entsprechende Einrichtungen zweckmäßig sein können, so werden Kritik und Aenderungsvorschläge nur unter bestimmten Voraussetzungen im einzelnen Geltung haben.

Wenn festgestellt ist, in welchen Grenzen sich die größten deutschen Werften dem Umfange nach bewegen, sollen bestimmte Forderungen für die Leistungen einer angenommenen Werft aufgestellt werden, die dann im einzelnen zu besprechen sind.

Eine vergleichende Zusammenstellung der Werften aus ihren Jahresberichten ist nicht ohne weiteres möglich. Es müssen verschiedene Umrechnungen mit Hilfe von zum Teil unsicheren Annahmen gemacht werden, damit wenigstens ein ungefährer Vergleich der Jahresleistungen möglich ist.

Erstens betreffen die Angaben die Gesamtleistung der Werft als industrielles Unternehmen. Es ist bekannt, daß alle großen deutschen Werften

mit der eigentlichen Schiffswerft die Einrichtungen zur Herstellung der gesamten Maschinenanlage (Maschinenfabrik, Kesselschmiede, Gießerei) verbinden. Da hier nur der eigentliche Schiffbau zu untersuchen ist und weiterhin der Reparaturbetrieb wegen seiner besonderen Eigenart ausgeschaltet wird, muß der auf den Maschinenbau und Dockbetrieb entfallende Anteil der Gesamtleistung ausgeschieden werden. Ein Vergleichsmaßstab soll die Arbeiterzahl und das verbaute Gesamtschiffsgewicht geben. Von der in den Jahresberichten angegebenen Durchschnittsarbeiterzahl wird etwa zwei Drittel [12]) im Schiffbau mit der unmittelbaren Neubauerzeugung und auf die Neubauten verteilbaren unproduktiven Arbeiten beschäftigt sein. Als Maß für die Menge der Erzeugnisse finden sich in den Jahresberichten die Zahl und Art der abgelieferten Schiffe, die Größe der Schiffe in Tonnen bzw. Tons Tragfähigkeit oder in Brutto-Register-Tonnen, schließlich der Geldwert des Umsatzes. Für Kriegsschiffe kann aus der Angabe des Typs, für Handelsschiffe aus der Tragfähigkeit oder dem Brutto-Rauminhalt, wenn die Typen näher bezeichnet sind, einigermaßen genau auf die Gewichte geschlossen werden. Auch der Preis eines Schiffes läßt angenäherte Schlüsse auf Größe und Gewicht zu. Schließlich ist aus der Zahl der abgelieferten Schiffe, wenn Art und bestellende Reederei bekannt sind, eine Schätzung ihrer Größe möglich.

Die nachstehende Zusammenstellung[11]) kann keinen Anspruch auf große Genauigkeit erheben, sie gibt immerhin in Ermangelung besserer Unterlagen eine Anschauung von der Leistung der einzelnen Werften. Die Angaben beziehen sich auf das Jahr 1911.

Tabelle der Erzeugung der größeren deutschen Werften 1911

a) Kriegs- und Handelsschiffwerften

Lfd. Nummer	Werft	Arbeiterzahl im Schiffbau (Durchschnitt)	Jahreserzeugung in Tonnen Schiffsgewicht	Leistung in t für 1 Mann jährlich	Dividende gezahlt v. H.
1	A.-G. Weser	2 500	21 000*	8	4
2	Vulkan-Werke	5 500	45 000	8	11
3	Blohm & Voß	4 800	39 000*	8	5
4	Howaldtswerke	1 600	14 000*	9	—
5	Germaniawerft	?	15 000	?	?
6	Schichau	?	?	?	?
	b) Reine Handelsschiffwerften				
7	J. Tecklenborg	2 200	30 000	14	4
8	Bremer Vulkan	2 100	29 000*	14	10
9	Reiherstieg Schiffswerft.	1 100	12 000	11	4
10	Flensburger Schiffb.-Ges.	2 000	21 000	10	4
11	H. Koch Akt.-Ges.	610	9 000*	15	5
12	Oderwerke	600	6 000*	10	10
13	Nüske	315	3 500	11	0

Die mit einem * versehenen Angaben haben den größten Anspruch auf Genauigkeit, da durchschnittliche Arbeiterzahl und Schiffsgrößen in den Berichten unmittelbar enthalten sind.

2. Größe der zu untersuchenden Werft

Als Unterlage für die im folgenden einzeln beschriebenen und untersuchten Verhältnisse sollen Leistungen gefordert werden, die in ihrem Umfang und ihrer Art denen der Akt.-Ges. Weser, der Germaniawerft und der Howaldtswerke bis zu einem gewissen Grade ähnlich sind. Die geforderte Erzeugung soll folgende sein:

1. Kriegsschiffbau: Jedes zweite Jahr die Fertigstellung eines Linienschiffes oder Großen Kreuzers bei dreijähriger Bauzeit.
2. Im Handelsschiffbau jährlich die Fertigstellung von vier Frachtdampfern mit 4 bis 10 000 t Tragfähigkeit.

Das Baugewicht für ein Großlinienschiff kann zu 10 000 t für den hier in Frage kommenden Schiffskörper (ohne Seitenpanzer) angenommen werden. Die vier Frachtdampfer mit einer mittleren Ladefähigkeit von 7000 t werden etwa 4 . 3000 = 12 000 t Eigengewicht besitzen. Da in drei Jahren $1\frac{1}{2}$ Großlinienschiffe fertiggestellt werden müssen, ist der auf ein Jahr entfallende Gewichtsanteil im Kriegsschiffbau etwa 5000 t.

Demnach ergeben sich die Jahresleistungen:

5 000 t im Kriegsschiffbau,
12 000 t im Handelsschiffbau.
17 000 t insgesamt.

Die Zahlen für das verbaute Walzeisen werden späterhin mehrfach gebraucht, eine Trennung in Eisen- und Ausrüstungsgewicht soll daher schon hier vorgenommen werden. Man wird für das Linienschiff im ganzen 1800 t, im Jahr 900 t, für die vier Handelsdampfer 1600 t als Ausrüstungsgewicht, also zusammen 2500 t vom Gesamtgewicht abziehen müssen, um die jährlich verbaute Walzeisenmenge zu erhalten. Diese beträgt dann rd. 15 000 t.

Als Eisengewicht wird das vom eigentlichen Eisenschiffbauer verarbeitete Material angesehen, als Ausrüstungsgewicht das von allen übrigen Gewerken eingebaute Material, sei es Eisen, Holz oder anderer Art. Das Wort Ausrüstung umfaßt daher in dem hier benutzten Sinne den ganzen Ausbau des rohen Eisenkörpers, soweit er von der Schiffbauabteilung ausgeführt wird.

Die Zahl der für eine Leistung von 17 000 t erforderlichen Arbeiter wird nach der vorhergehenden Tabelle etwa $\frac{1700}{8-9} = 2000$ im Durchschnitt betragen müssen.

Den mittleren Jahresarbeiterverdienst eines Mannes kann man bei den jetzigen Verhältnissen, wenn Lehrlinge und Jugendliche mitgerechnet werden, zu 1500—1600 M [13]) annehmen. Dann betragen die jährlich zu zahlenden Löhne etwa 3 Mill. M.

Zur Feststellung des jährlichen Umsatzes können für eine Linienschiffstonne 1000 M, für eine Handelsschiffstonne 550 bis 600 M als Bruttoein-

nahme eingesetzt werden. Es bringen dann im Jahre ein:

das Linienschiff 5000 . 1000 = 5,0 Mill. M,
die Handelsschiffe 12 000 . 580 = 7,0 Mill. M.

Bei 12 Millionen Umsatz betragen die Löhne 3 Millionen, also 25 v. H., das für die jetzigen Verhältnisse zutreffen dürfte.

3. Gesamtorganisation der Werft

Die Gesamtorganisation der Werft von dem eben geschilderten Umfange, die mit einer Maschinenfabrik für den eigenen Bedarf verbunden ist, hat etwa folgendes Bild:

Das als Aktiengesellschaft gedachte Unternehmen wird von einem Direktorium geleitet, das aus einem Schiffbauer, Maschinenbauer und einem Kaufmann besteht; diese Dreiteilung ergibt sich von selbst. Ob die Leitung des gesamten Werkes einem dieser drei Direktoren oder einem besonderen Generaldirektor übertragen werden soll, erscheint unwesentlich; ersteres wird mit Rücksicht auf die geringeren Kosten zu empfehlen und bei zweckmäßiger weiterer Unterteilung unbedenklich sein. Es liegt nahe, dem Schiffbaudirektor die Oberleitung zu geben, da er mit Rücksicht auf den größten Umsatz der Hauptbeteiligte ist. In der Praxis wird die Persönlichkeit ausschlaggebend sein. Auf jeden Fall muß die einheitliche Leitung sichergestellt sein, denn anerkanntermaßen ist ein erster Grundsatz zweckmäßiger Werkleitung das Walten eines starken Willens, den nur ein einzelner Mensch, keine Körperschaft gleichberechtigter und gleich unverantwortlicher Mitglieder besitzen kann. Es gibt trotzdem noch Werke ohne Generaldirektoren. Daß in ihnen jeder Versuch, Organisationen im einzelnen durchzuführen, Stückwerk bleiben muß, ist klar. Denn die Berührungspunkte zwischen den drei Abteilungen sind, bis in die Einzelheiten hinab, viel zu zahlreich, als daß von einer ausgehende zweckmäßige Neuerungen ohne Unterstützung der übrigen durchführbar wären.

Den technischen Direktoren unterstehen auf der einen Seite die Bureaus, auf der anderen die Betriebe entweder einzeln oder unter Oberingenieuren zusammengefaßt. Die Lager und Lohnbureaus sind vielfach unter kaufmännischer Leitung zentralisiert, müssen sich aber dann in Verwaltung und Einrichtung den Bedürfnissen der einzelnen Betriebe anpassen.

Der gesamte Schiffbaubetrieb sollte, wenn der Schiffbaudirektor gleichzeitig die Oberleitung in den Händen hat, einem Oberingenieur unterstellt sein. Dieser wird von einigen Betriebsingenieuren unterstützt, die mit Ausnahme der Werkstättenleiter Montageleiter für die einzelnen Bauten sind. Sie haben je nach Größe der Objekte die Montage mehrerer oder eines einzigen Schiffes vom Baubeginn bis zur Ablieferung oder auch für einen bestimmten Bauabschnitt (bis zum Stapellauf, für die Zeit der Ausrüstung, der Probefahrten) zu leiten. Für das angenommene Bauprogramm würden bei der üblichen Organisation zwei bis drei Ingenieure vorgesehen werden: einer für die Handelsschiffe, einer bis zwei für die Kriegsschiffe, während die Leitung der Werkstätten dem Oberingenieur vorbehalten bleiben würde. Ob die Zahl und Verteilung der Betriebsleiter genügt und zweckmäßig ist, kann erst nach Besprechung der Einzelteile des Betriebes untersucht werden.

Den Grundstock der Betriebseinteilung, das Bindeglied zwischen leitendem und ausführendem Teil des Unternehmens bilden die Meister, die Vorstände der einzelnen Werkstätten, Gewerk- und Montagegruppen. Der Meister kennt die Leute seiner Gruppe genau und kann ihre Fähigkeiten am besten beurteilen. Er war und ist noch vielfach in Großbetrieben der am besten über Arbeiter und Arbeitsverhältnisse unterrichtete Mann. Er war und ist der ausschlaggebende Teil bei der Bestimmung des Bedarfes an Arbeitskräften, bei der Auswahl der neu einzustellenden Kräfte und bei der Kalkulation der Akkordlöhne. Daß diese gewaltige Macht in Händen von Beamten, die aus dem Arbeiterstande hervorgegangen und für den Gesamterfolg unverantwortlich sind, sehr leicht zum Mißbrauch, zur „Meisterwirtschaft“ führen kann, ist verständlich.

Trotz aller Maßnahmen zur Schwächung des Einflusses der Meister wird unter den unübersichtlichen Verhältnissen einer Werft jeder Meisterposten immer eine Vertrauensstellung bleiben. Vielleicht in der Werkstatt noch mögliche Kontrollen werden in dem schwierigen Betriebe der Bordarbeit bald versagen. Die „Meisterwirtschaft“ wird im Schiffbau nicht durch kleinliche Kontrollen, sondern nur durch Hebung des Standes und gute Bezahlung, am zuverlässigsten durch Interessierung des einzelnen an billigen Herstellungskosten in seinem Wirkungskreise, d. h. durch eine den Verhältnissen angepaßte Gewinnbeteiligung, beseitigt werden können. Während die Mehrzahl der Arbeiter durch Akkordverdienste ihr Einkommen beeinflussen kann, wird den in schwierigen Stellungen angestrengt arbeitenden, mit großer Verantwortung beladenen unteren Betriebsbeamten ein festes Gehalt ohne Aussicht auf besondere Entschädigung für besondere Leistungen und Anstrengungen geboten. Im Schiffbau haben viele von ihnen ein geringeres Einkommen als die tüchtigsten ihrer Handwerker, trotzdem ein unermüdliches Wahrnehmen des Unternehmerinteresses von ihnen verlangt wird. Wie die Beteiligung der Meister möglich und gedacht ist, wird später auseinandergesetzt (Seite 40).

Dem durch Meister und Ingenieure vertretenen Unternehmertume steht durchaus nicht die geschlossene Masse der Arbeiterschaft gegenüber. Die gelernten Handwerker der einzelnen Gewerke schließen sich, unbeschadet des Klassenstandpunktes, stolz auf ihr Wissen und Können, gegeneinander und gegen die ungelernten Arbeiter ab. In jeder Meistergruppe treten die Vorarbeiter und besonders geschickten Leute aus der großen Zahl hervor, die doch auch wieder aus einzelnen

Individuen mit verschieden gearteten Fähigkeiten und Wünschen besteht.

Die Stellung des aus Betriebsingenieuren, Meistern und Arbeitern sich aufbauenden Schiffbaubetriebes in der Gesamtorganisation der Werft ist in folgendem Schema noch einmal zusammengefaßt:

Skizze der Gesamteinteilung der Werft

Oberleitung

Schiffbau-Direktion		Maschinenbau-Direktion		Kaufmännische Direktion
Betrieb	Bureaus	Betrieb	Bureaus	Bureaus
Betriebs-ingenieur	Bureau-chefs	Betriebs-ingenieur	Bureau-vorsteher	Lager, Lohn-bureaus
Meister		Meister		

IV.

Lohnkostenberechnung

1. Lohnsysteme

Die Aufgabe der Betriebsführung ist die Herstellung von Erzeugnissen mit vorgeschriebenen Eigenschaften in festgesetzter Zeit unter möglichst geringem Arbeitsaufwand. Die erforderlichen Mengen und Eigenschaften des Materials, d. h. die Materialkosten sind durch Konstruktion und Preisverhältnisse bestimmt; sie können vom Betrieb nur unwesentlich durch sparsame Wirtschaft beeinflußt werden; die Hauptaufgabe des Betriebes ist die Regelung und zweckmäßige Einrichtung des Arbeitsvorganges. Soweit dieser von der Gesamtanlage des Werkes und von den Maschinen abhängt, kann er nur bei Neuanlagen und Neuanschaffungen beeinflußt werden. Bei laufendem Betrieb muß mit den einmal vorhandenen Einrichtungen gerechnet werden.

Es bleibt also für den Betriebsführer als Hauptfeld einer erfolgreichen Wirksamkeit die Verringerung der Herstellungskosten durch richtige Einteilung und Verteilung der Arbeit und volle Ausnutzung der Leistungsfähigkeit von Maschine und Arbeiter. Mit der Ausnutzung der menschlichen Arbeitskraft durch den Unternehmer sind die wichtigsten und schwierigsten sozialen Probleme der Gegenwart verbunden, auf die hier nicht näher einzugehen ist. Professor Bernhard [14]) hat darauf hingewiesen, daß die Art der Entlöhnung, die Löhnungsmethode, keine Lösung der Frage herbeiführen kann, wie von manchen Erfindern neuer Systeme behauptet wurde, da sie das Wesen der Sache nicht ändern. Er weist in klarer Weise nach, daß alle Lohnsysteme auf gemeinsamer Grundlage beruhen müssen. Zeitlohn wie Akkordlohn setzen eine bestimmte Arbeitsmenge als Gegenleistung voraus. Der Unterschied besteht darin, daß im Zeitlohn das Einkommen des Arbeiters sich bei Ueberschreitung der Mindestleistung nicht ändert, während im Akkordlohn jede Mehrleistung dem Arbeiter durch erhöhtes Tageseinkommen zugute kommt. Alle anderen Systeme[15]) bedeuten Versuche, wahrscheinliche Fehler in der Abschätzung der Arbeitsleistung, die sich beim Akkordsystem in starken Schwankungen der Verdienste äußern, abzuschwächen.

Auch die immer wieder vorgeschlagene Gewinnbeteiligung ist vom Professor Bernhard besprochen. In großen industriellen Unternehmen wird die Gewinnbeteiligung der Arbeiter in Form eines Anteiles an dem Gesamtergebnis des Jahres immer ohne innere Berechtigung sein. Wo sogar die erfolgreichsten Anstrengungen und besten Leistungen einer ganzen Abteilung durch Fehler anderer Abteilungen, zum Beispiel ungünstige Abschlüsse im Einkauf oder Verkauf schon aufgehoben werden können, wo die gesamten Löhne nur ein Viertel des Gesamtumsatzes ausmachen, ist der Anteil der einzelnen Beamten und noch vielmehr des einzelnen Arbeiters an dem Endergebnis so gering, daß eine Beteiligung ganz unbegründet wäre.

Die Praxis ist mit wenigen Ausnahmen über die verschiedenen Lohnsysteme und Gewinnbeteiligungsformen zur Tagesordnung übergegangen, und zwar wird der Zeitlohn immer mehr durch den Akkordlohn verdrängt. Heutzutage werden etwa 70 % [16]) aller Arbeiten im deutschen Maschinenbau in Akkord bezahlt. Die theoretische Bekämpfung des Akkordsystems durch die Gewerkschaften hat beim Arbeiter nie Unterstützung und Verständnis gefunden, denn sein Einkommen hat sich durch den Akkord tatsächlich um 30 bis 50 % verbessert

Im Schiffbau ist der Zeitlohn nur noch bei ganz untergeordneten, einfachen Arbeiten, die ohnehin in bestimmten Zeitabschnitten geleistet werden müssen, wo also ein Interesse des Unternehmers am Akkord nicht vorhanden ist, in Anwendung. Im übrigen werden selbst Arbeiten in Akkord vergeben, die so unübersichtlich sind, daß sich ihr Umfang nur schwer vorausberechnen läßt oder den Verhältnissen nach überhaupt erst bei der Ausführung sich herausstellt. Akkord im eigentlichen Sinne liegt dann nicht vor, da der Preis oft erst kurz vor Beendigung einer Arbeit vereinbart wird, und zwar unter Berücksichtigung der bisher verbrauchten Zeit. Der bei der Preisfestsetzung gewährte Aufschlag auf den Tagelohn ist dann gewissermaßen eine Prämie für Leistungen, die das bei Tagelohn billigerweise zu fordernde Maß von Anstrengung übertreffen. Da der Aufschlag nicht gewährt werden muß und in seiner Höhe nicht feststeht, liegt in dem System ein Ansporn zu intensiver Arbeit, wenn auch die Vereinbarung des Preises am Schlusse oder kurz vor dem Schluß der Arbeitsausführung stattfindet. Zwischen dem tatsächlichen Stückakkord nach feststehenden Preisen und dem eben geschilderten nachträglichen Akkord (Lohnakkord wird er von den Leuten genannt), kommen alle Abstufungen vor.

Die Ursachen der allgemeinen Einführung des Akkordlohnsystems sind die tatsächlich erreichte erhöhte Arbeitsintensität, bequeme Stückkalku-

lation und nach abgeschlossenem Vertrag die Gewißheit einer bestimmten Leistung auch ohne ständige Aufsicht.

2. Zeitgrundlagen

Die Praxis hat sich auf das einfache Akkordsystem beschränkt in der richtigen Erkenntnis, daß kein System, und sei es noch so umständlich, zur Lösung des schwierigen Lohnproblems beitragen kann. Die Grundlage jeder Lohnbemessung bleibt immer die Menge der zu leistenden Arbeit, für deren Umrechnung in Geldwert es keinen absoluten Maßstab gibt.

Es ist entschieden ein großes Verdienst Taylors, durch die genauen Zeitbeobachtungen auf die Grundlagen der Arbeitsmessung zurückgegangen zu sein. Denn allgemein setzt man sich über die Zeitgrundlagen, den Arbeitswert, hinweg und rechnet mit Sätzen in Geldwert. So gibt es im Schiffbau für alle in Stückzahl oder Einheiten zerlegbaren Arbeiten Sätze, die zwar nicht, wie in England, mit Gültigkeit für ganze Bezirke zwischen den Parteien offiziell anerkannt sind, aber vom Arbeiter und Unternehmer als allgemein gültig angesehen werden und auf verschiedenen Werften nur wenig voneinander abweichen. Diese Sätze haben sich im Laufe der Zeiten durch ständige Wiederholung entwickelt. Sie müssen im letzten Grunde aus Zeitbeobachtungen, oder genauer gesagt, aus ganz rohen Schätzungen nach im Tagelohn verbrauchten Zeiten ohne Prüfung der Notwendigkeit des Zeitbedarfs entstanden sein. Die Zeitgrundlage hat sich dann im Laufe der Jahre verwischt und die Geldwerte sind als Vergleichswerte geblieben.

Die nicht ohne weiteres nach vorhandenen Einheitspreisen berechenbaren Arbeiten, deren Zahl im Schiffbau sehr groß ist, werden meistens im Anhalt an ähnliche Ausführungen oder nach der wahrscheinlichen Zahl von Arbeitstagen und der voraussichtlich nötigen Arbeiterzahl abgeschätzt. Hier liegt also jedesmal eine tatsächliche, auf Zeitbeobachtung begründete Zeitberechnung vor, die sich von der Taylorschen Methode allerdings gewaltig unterscheidet. Auf der einen Seite stehen Schätzungen nach Tagen, auf der anderen Beobachtungen mit der Stoppuhr nach Minuten und Sekunden. Sehr häufig wird, wie schon vorher gesagt, auch auf diese Schätzung verzichtet und der Akkord nachträglich abgeschlossen.

Bei den heutigen Arbeitsverhältnissen gibt die vom Arbeiter für einen Akkord verbrauchte Zeit keinen Anhalt für die Richtigkeit der Berechnung. Der Arbeiter stellt seine Arbeitsintensität nach dem verfügbaren Gelde ein und erreicht fast immer den Durchschnittsverdienst von 30 bis 50 v. H. über den Tagelohnsatz. Wenn der Zeitwert der Arbeiten festgestellt werden soll, bleibt daher tatsächlich nur die Möglichkeit, auf Zeitbeobachtungen und Messungen zurückzugehen.

Zwischen dem Messen nach Sekunden und Abschätzen nach Tagen gibt es beliebig viele Grade der Genauigkeit. Für einzelne Werkstattarbeiten wird eine ganz genaue Zeitbeobachtung, wie sie die Amerikaner schildern, möglich und nützlich sein. Im Montagebetrieb sind rohere Messungen nach Stunden am Platze, schon diese werden interessante Ergebnisse liefern.

Die im Anhange gegebenen Beispiele von Zeitrechnungen setzen sich aus ganz rohen Teilbeobachtungen zusammen, die der Verfasser ohne besondere Vorbereitungen während seiner Betriebstätigkeit nebenher machen konnte. Es sind nur einfachere Beispiele gewählt, die Herstellung der Teile ist meistenteils mit Handarbeit unter Benutzung nur weniger Hilfsmaschinen möglich. In den Beispielen ist weder die zweckmäßigste Ausführungsart noch die ohne Schaden erreichbare größte Anspannung des Arbeiters untersucht; die übliche Herstellungsweise und gewöhnliche Arbeitsgeschwindigkeit geschickter Durchschnittsarbeiter wurde zugrunde gelegt. Nur die Verzögerung der Arbeit durch bewußt oder unbewußt planloses Arbeiten, durch absichtliche Zeitvergeudung von Arbeiterseite her und die zu Lasten der Betriebsführung fallenden Hindernisse: fehlendes Material, fehlendes Werkzeug, häufige Unterbrechung oder Aenderung der Arbeit und Kollision mit anderen Arbeiten, sind ausgeschaltet.

Selbst Fehler in den gerechneten Beispielen zugegeben, sind die Unterschiede gegenüber den nach üblichen Sätzen berechneten Preisen teilweise erstaunlich groß, trotz der mit Rücksicht auf die ungenauen Unterlagen nach Ansicht des Verfassers reichlichen Zeitbemessung im einzelnen. Es muß daher angenommen werden, daß die üblichen, zu stillschweigend anerkannten Tarifen gewordenen Sätze unter Berücksichtigung eines sehr schlechten Wirkungsgrades der Arbeit, der Arbeitern und Betriebsführung gleicherweise zur Last fällt, entstanden sind.

Um die Bildung der Lohnkosten genauer verfolgen zu können, muß auf die Gewerke und Werkstätten im einzelnen eingegangen werden, wobei mit den Arbeits- und Akkordverhältnissen gleichzeitig die Organisation näher betrachtet werden muß.

V.

Betriebsführung und Lohnkosten der einzelnen Gruppen

1. Die Gruppen-Einteilung des Schiffbaubetriebes

Wie schon gesagt, bilden im Schiffbau wie in jedem industriellen Unternehmen die Meister mit ihren Gruppen oder Meisterschaften den Grundstock der Betriebseinteilung und Organisation. Die nachfolgend gegebene, für die als Grundlage gewählte Werft vorgesehene Betriebseinteilung wird mit den tatsächlich vorhandenen Verhältnissen etwa gleich großer Werften übereinstimmen, denn die

Gruppeneinteilung ergibt sich aus den auszuführenden Arbeiten von selbst. Die andere Verteilung einzelner Arbeiten beeinflußt das Gesamtbild nicht, darf allerdings bei Vergleichen zwischen einzelnen Werften nicht übersehen werden.

Für den Betrieb der Werft in dem geforderten Umfang (Seite 8) ergeben sich die Gruppen:

A. Eisenschiffbau:
Schiffbau-Werkstatt,
Winkelschmiede (dazu Glühofen),
Beschlagschmiede (für den gesamten Schiffbau),
Schiffbau-Montage (dazu Schnürboden),
Nieterei mit Bohren,
Nieten,
Stemmen,
Kreuzen;

B. Schlosserei:
Beschlagschlosserei mit Maschinen,
Werkstatt,
Bordarbeit (dazu Hilfsarbeit für Unterlieferer),
Feinblechbearbeitung mit Werkstatt,
Bordarbeit;

C. Verschiedene Gruppen:
Zimmerei,
Tischlerei,
Malerei,
Taklerei,
Arbeiter (Aufräumen, Transport).

Von diesen Gruppen arbeiten ausschließlich in der Werkstatt:

vom Eisenschiffbau: Werkstatt,
Winkelschmiede,
Beschlagschmiede;
von der Schlosserei: Maschinen.

Zum größten Teil unabhängig von den Bordverhältnissen arbeiten:

Beschlagschlosserei-Werkstatt,
Feinblechbearbeitungs-Werkstatt.

Für die unter C aufgeführten Gewerke ist eine ständige reine Trennung in Gruppen für Werkstatt und Bordarbeit nicht möglich, allenfalls haben Zimmerei und Tischlerei einige Maschinenarbeiter für Sägen und Hobeln.

Im übrigen ist alle Arbeit Bordarbeit (Montagearbeit) und teils in der Werkstatt, teils an Bord oder ganz an Bord zu leisten.

Da die einzelnen Gruppen die Elemente bilden, aus denen sich der Betrieb der Schiffswerft aufbaut, werden für jede die auszuführende Arbeit, die bestehenden Lohnverhältnisse, der Umfang für die geforderte Leistung sowie die bestehende Organisationsform besprochen und gleichzeitig die nach Ansicht des Verfassers zur Verminderung der Herstellungskosten nötigen Aenderungen angegeben.

2. Schiffbauwerkstatt

Die Arbeiten in der Schiffbauwerkstatt umfassen die kalte Bearbeitung des vom Walzwerk gelieferten Stahlmaterials für den Zusammenbau des Schiffskörpers. In der Hauptsache sind an den gelieferten Platten und Profilen folgende Bearbeitungen vorzunehmen:

Schneiden,
Lochen,
Versenken der Löcher;

in geringerer Häufigkeit kommen hierzu:

Bohren,
gerade Walzen,
Joggeln,
Flanschen,
Hobeln (und Ausschärfen),
Sägen.

Für jede der Bearbeitungsarten sind die bekannten schweren Arbeitsmaschinen vorhanden, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann. Die Materialien werden vollständig fertig angezeichnet den Arbeitern der Werkstatt übergeben, sodaß diese nur die Bearbeitung selbst auszuführen haben. Die Schneidkanten und Löcher sind vorgezeichnet, alle übrigen Angaben über Versenken, Hobeln, Joggeln und dergleichen sind auf die Bleche oder Profile geschrieben. Nur das Biegen, gelegentlich auch das Flanschen und Joggeln der Bleche wird noch von den Montagekolonnen selbst ausgeführt. Im übrigen ist bei allen großen Werften die vollständige Arbeitsteilung zwischen Werkstatt und Montage durchgeführt. Die Arbeit ist einfach und leicht zu übersehen, sie wird durchweg von ungelernten Arbeitern ausgeführt, die im Laufe der Zeit als Helfer an den einzelnen Arbeitsmaschinen die notwendige Geschicklichkeit erwerben.

Als Unterlage für die Akkordberechnung werden die Einheiten oder Stückzahlen benutzt, wofür wenige, sehr einfache, feste Sätze vorhanden sind, die auf den verschiedenen Werften kaum voneinander abweichen. Für die Hauptarbeiten des Schneidens, Lochens und Versenkens sind im Anhang unter I A, B und C die Hauptsätze angegeben. Weitgehende Differenzierung, wie sie der Verschiedenartigkeit der Arbeit entsprechen würde, sucht man in ihnen vergebens.

Das Schneiden der Bleche wird meterweise bezahlt, ganz ohne Berücksichtigung der Plattengewichte und Abmessungen. Welche Arbeiten im einzelnen zu leisten sind und wie gering der Anteil der Schneidezeit an der gesamten Arbeitszeit ist geht aus der Zeitrechnung im Anhang (Seite 49) hervor. Die üblichen Meter-Sätze können daher nur als Mittelwerte großer Mengen zutreffend sein, im Einzelfalle werden sie nur zufällig zu richtigen Ergebnissen führen. Der Arbeiter empfindet diese Ungerechtigkeit der Akkordberechnung am eigenen Leibe sehr wohl und gleicht durch verschiedene Arbeitsintensität die Unterschiede wieder aus, damit die Fehler zu seinen Gunsten nicht durch hohe Akkordprozente bemerkt und abgestellt werden.

Das Ergebnis der Zeitrechnung für das Schneiden von Blechen ist jedenfalls, schon auf Grund der wenigen Beispiele, daß für einen gerechten Akkordtarif die Berechnung nach Metern

ersetzt werden muß durch eine solche, die die Nebenzeiten genügend berücksichtigt. Bei der einfachen, übersichtlichen Arbeit in der Schiffbauwerkstatt, können in verhältnismäßig kurzer Zeit Beobachtungen über die Nebenzeiten beim Schneiden gemacht werden, mit Hilfe derer Sätze für das Schneiden, nach Plattengröße, Dicke und Form abgestuft, aufgestellt werden könnten. Für die meisten Platten würden dann zuverlässige Stückpreise berechnet werden können, nur in wenigen Ausnahmefällen würde man auf Schätzungen angewiesen bleiben.

Das Lochen von Blechen und Profilen wird stückweise berechnet, und zwar gelten die üblichen Sätze für 100 Loch. Im Anhang I B sind die Sätze für Lochen angegeben und Zeitberechnungen für drei verschiedene Platten aufgestellt. Auch hier bilden die Nebenzeiten für Anschlagen, Transport der Platten und sonstige Vorbereitungen einen großen Teil der Gesamtzeit, wenn die eigentliche Lochzeit auch im Verhältnis größer ist als beim Schneiden. Das dort über die Akkordberechnung gesagte gilt auch hier.

Beim Versenken liegen die Bleche oder Profile auf Rollen zu ebener Erde, und der Versenkbohrer läßt sich über einen großen Teil des Werkstückes schwenken, ohne daß dieses bewegt werden muß. Die Platten werden an der einen Seite auf den Versenktisch gezogen und auf der anderen Seite nach Beendigung der Arbeit fortgezogen. Die Zeiten für Transport und sonstige Nebenarbeit sind daher verhältnismäßig gering, wie aus den Beispielen im Anhang I C hervorgeht. Trotzdem ergibt auch hier die Berechnung des Akkordes nach der Lochzahl große Fehler, da die Zahl der auf Platten gleicher Größe zu versenkenden Löcher sehr verschieden ist, wie die Gegenüberstellung der Gesamtzeiten im Beispiel ergibt. (Anhang S. 51.)

Im allgemeinen genügt im Schiffbau das Stanzen zur Herstellung der Nietlöcher, zumal wenn die Niete auf beiden Seiten versenkt geschlagen werden, wie es heutzutage im Kriegsschiffbau die Regel wird. Trotzdem sind im Großkriegsschiffbau, für den die hier beschriebene Werft eingerichtet sein soll, große Mengen Löcher in dicken Platten für Panzerdecks, Splitterwände und dergleichen zu bohren. Teilweise ist das Bohren vorgeschrieben, teilweise machen die im Verhältnis zur Plattendicke geringen Lochdurchmesser ein Stanzen unmöglich.

Für diesen Massenbohrbetrieb müssen besondere an Laufkränen hängende, schwere Bohrmaschinen mit den entsprechenden Vorrichtungen zum Transport und Auslegen der schweren Bleche beschafft werden.

Das Bohren wird lochweise bezahlt nach Sätzen, die in der Hauptsache nach Plattendicken abgestuft sind. Die Abstufung nach dem Lochdurchmesser ist nur sehr summarisch, für die Lochdurchmesser bis etwa 25 oder 35 mm hinauf werden häufig überhaupt keine Unterschiede gemacht. Dagegen ist die Abstufung der Sätze der Plattendicke direkt proportional; z. B. kostet das Loch in 15-mm-Platten 1,5 Pf., in 30-mm-Platten 3,0 Pf. Wo der Transport der schweren Bleche auf und von den Bohrtischen durch Transportarbeiter für einen besonderen Akkord geleistet wird, entspricht die Abstufung der Sätze nach den reinen Bohrleistungen ungefähr den tatsächlichen Verhältnissen. Die Aufstellung eines Bohrtarifs durch ganz genaue Zeitbeobachtungen bietet nach Feststellung der günstigsten Bohrer, Bohrgeschwindigkeit usw. keine Schwierigkeiten.

Die übrigen genannten Bearbeitungen des Materials: Hobeln, Anschärfen, Sägen, Joggeln, Flanschen, Walzen sind weniger häufig. Die Berechnung der dabei zu leistenden Arbeit geschieht nach laufenden Metern oder nach der Stückzahl. Auch hier fehlt also bei der Art der Akkordberechnung die Berücksichtigung der wirklich zu leistenden Arbeit. Zeitbeobachtungen und darauf gegründete, den einzelnen Verhältnissen besser angepaßte Akkordsätze sind hier ebenso gut möglich wie bei den Hauptarbeiten der Schiffbauwerkstatt.

Einzelne Werften besitzen bereits Viellochmaschinen, die nur beim Bau ganz regelmäßiger Körper wie Docks, Prähme, eventuell der geraden Mittelteile ganz langer Frachtdampfer, voll ausgenutzt werden können. Die Bezahlung der Arbeit an dieser Maschine geschieht plattenweise auf Grund roher Schätzungen. Bei der Einführung dieser ganz neuartigen Maschine, für die keine alt überlieferten Sätze zur Hand waren, konnte Verfasser beobachten, wie die Sätze nur nach der unter geringer Aufsicht anfangs im Lohn verbrauchten Zeit ohne einwandfreie Beobachtungen festgelegt wurden.

Die Berechnung der Akkorde nach den kleinen Einheiten, Meter oder Stückzahl, hat in der Schiffbauwerkstatt ihre großen Nachteile und Gefahren. Es sind im Jahre Hunderttausende und Millionen von Einheiten auszumessen oder zu zählen, so daß ein einwandfreies Feststellen der Zahlen sehr schwierig ist. In der Hauptsache zählen die Arbeiter selbst, für den Unternehmer zählt ein Vorarbeiter, der aus der Mitte der Leute hervorgegangen, sich im Drange der Arbeit häufig auf die Angaben der Arbeiter verläßt. Es ist daher nicht selten, daß die Lochzahl oder Schnittlänge aus der verbrauchten Zeit und dem gewünschten Akkordüberschuß rückwärts berechnet wird. Man hat hier eine zweite Erklärung dafür, daß die Akkordsätze trotz ihrer geringen Differenzierung und oben nachgewiesene Unzuverlässigkeit fast nie Anlaß zu Klagen geben. Wo die verringerte Arbeitsintensität nicht zur Verwischung der Fehler des Tarifes ausreicht, wird noch durch eine Korrektion der Zählung nachgeholfen.

Die einzige Möglichkeit zur Beseitigung dieser Mißstände besteht in einer Vorausberechnung der Stückzahl und Einheiten für die einzelnen Platten und Festlegung eines Plattenpreises. Die genaue Zeitberechnung zwingt schon von selbst zu dieser Methode. Auch eine nachträgliche Kontrolle der gesamten Zahlen für größere Baugruppen oder ein ganzes Schiff ist möglich. Für Einzelarbeiten wird

immer das Auszählen der einzelnen Stückzahlen und ein Abschätzen des zutreffenden Satzes nötig sein.

Umfang der Schiffbauwerkstatt

Der Umfang der Schiffbauwerkstatt für die geforderte Leistung der Werft läßt sich nur mühsam errechnen. Schätzungsweise wird der Arbeiterstand im Durchschnitt zu 65 Mann anzunehmen sein, entsprechend einem Lohnumsatz von etwa 100 000 Mark jährlich.

Um einen Ueberblick über die im Schneiden, Lochen und Versenken zu leistende Arbeit zu gewinnen, sind folgende Ueberschlagsrechnungen gemacht. Der Schiffbauschuppen hat etwa 15 000 t jährlich zu verarbeiten (Seite 8), davon werden etwa 10 000 t Bleche und 5000 t Profile sein.

Berechnung der Kosten für Schneiden:

Mittlere Blechdicke 12 mm, Bleche in qm $\frac{10\,000}{0{,}094}$ = 10 600 qm,

mittlere Fläche einer Platte 9 qm. Umfang dieder Platte 17 m.

Gesamtumfang aller Platten $\frac{106\,000}{9} \cdot 17 =$ 200 000 m,

hiervon nur drei Viertel zu beschneiden = 150 000 m.

Lohnkosten für Plattenschneiden 150 000 . 0,06 = 9000 M.

Profile ein Drittel schwere 25 kg/m = $\frac{1667}{0{,}025} =$ 67 000 m,

Profile zwei Drittel Winkel 10 kg/m $\frac{3333}{0{,}010} =$ 333 000 m.

Wenn je 10 m ein Schnitt: 40 000 Schnitte.

Lohnkosten für Profile schneiden: 40 000 . 0,07 = etwa 3000 M.

Berechnung der Kosten für Lochen:

Mittlere Lochzahl für 1 qm Blech etwa 46 Stück.

106 000 qm Blech zu lochen etwa 5 Millionen Löcher,

400 000 m Profile zu lochen etwa 4 Millionen Löcher.

Lohnkosten für Lochen = $\frac{9\,000\,000}{100} \cdot 0{,}45 =$ etwa 40 000 M.

Berechnung der Kosten für Versenken:

Die Hälfte der Löcher ist zu versenken = etwa 4½ Millionen.

Lohnkosten für Versenken = $\frac{4\,500\,000}{100} \cdot 0{,}22 =$ etwa 10 000 M.

Demnach verteilen sich die Lohnkosten im Schiffbauschuppen etwa wie folgt:

Schneiden	12 000 M
Lochen	40 000 „
Versenken	10 000 „
Sonstige Bearbeitung . .	38 000 „
Summe:	100 000 M

Organisation der Schiffbauwerkstatt

Nach den landläufigen Anschauungen genügt für die Leitung und Beaufsichtigung der Schiffbauwerkstatt mit einer Durchschnittsarbeiterzahl von 65 Arbeitern ein Meister, der durch einen Vorarbeiter unterstützt wird. Wo kein besonderer Betriebsingenieur für Werkstätten vorhanden ist, hat der Meister ganz selbständig für die glatte Abwickelung aller Arbeiten in seiner Werkstatt und für die Befriedigung aller Montagebetriebe zu sorgen. Daneben ist auf die Instandhaltung der gesamten Werkstattseinrichtungen, Maschinen und Werkzeuge zu achten. Die Arbeit ist unter die geeigneten Leute zu verteilen und gleichzeitig sind die Akkorde abzuschließen, soweit nicht vorhandene Formulare mit den normalen Sätzen ausgefüllt werden können.

Das Auszählen der Stückzahlen als Unterlage für die Akkordberechnung ist die Hauptarbeit des Vorarbeiters, der neben dieser Beschäftigung nur wenig Zeit zur Unterstützung des Meisters übrig hat. Wird angenommen, daß alle Stückzahlen einzeln ausgezählt werden, so sind allein beim Schneiden, Lochen, Versenken jährlich 150 000 m, 40 000 Schnitte, 13 500 000 Löcher zu zählen, mit den übrigen Arbeiten schätzungsweise etwa 20 Millionen Einheiten im Jahre. Rechnet man 100 Zahlen auf eine Minute, so lassen sich von einem Manne 100 . 60 . 9 . 300 = etwa 16 Millionen Zählungen im Jahre vornehmen. Ein Mann würde also nicht imstande sein, die verlangte Arbeit zu leisten, wenn er sich nicht mit Multiplikationen, überschläglichen Rechnungen oder Schätzungen helfen würde. Auf die zu leistende Schreibarbeit der Werkstatt soll hier nicht eingegangen werden; daß das Aufsichtspersonal von ihr entlastet werden muß, wird überall anerkannt, wenn auch nicht immer in genügender Weise dafür gesorgt wird.

Auf die schlimmen Folgen einer Ueberlastung des Meisterpersonals hat Taylor wiederholt mit Recht hingewiesen. Die Tätigkeiten des Meisters sind so vielseitig, daß er nicht alle gleichmäßig gut ausüben kann. Es ist daher nötig, ihn auf einzelnen Gebieten zu entlasten. Es muß ihm dabei die Gesamtleitung der Werkstatt bleiben und in allen Streitfällen die Entscheidung zustehen. Diese für die einheitliche Leitung der Werkstatt günstige Machtstellung ist von dem Augenblick an unbedenklich, wo der Meister durch Gewinnbeteiligung in geeigneter Form an billiger Wirtschaft seiner Werkstatt interessiert wird.

Die ganze Aenderung in der Organisation gegenüber der jetzigen bestände dann darin, dem Meister mehr Hilfskräfte zur Seite zu geben. Neben dem schon vorhandenen Zähler wäre ein Vorarbeiter nötig, der die Disposition der Arbeiten im einzelnen und das Abschließen der Akkorde nach den festgesetzten Tarifen übernimmt. Für die Instandhaltung der Maschinen und Werkzeuge ist eine besondere Kraft der Werkstatt zugeteilt, die der Organisation nach zur Werkzeugmacherei gehört.

Die Tätigkeit des Meisters kann sich dann auf die Gesamtdisposition der Arbeit, die Festlegung von Akkorden in besonderen, noch nicht vorhergesehenen Fällen und die Beseitigung von Hindernissen zusammenfassen. Daneben bleibt die Verantwortung für die gesamte Werkstatt. Die Zahl des Werkstattpersonals erhöht sich demnach von 2 auf 4 Personen. Die Vermehrung der Kosten an Gehältern steigt in noch höherem Maße, da alle Beamten gut, zum mindesten besser als die besten Arbeiter der Werkstatt bezahlt werden müssen, wenn sie, auch ohne ständige Aufsicht von oben, ihre ganze Kraft für Verbilligung der Herstellungskosten einsetzen sollen.

Daß alle Beamten grundsätzlich an dem Gewinn ihrer Werkstatt beteiligt sein müssen, wurde schon gesagt; in welcher Weise das hier geschehen kann, wird später erörtert.

3. Winkelschmiede

Arbeits- und Akkordverhältnisse

Die Formänderungsarbeiten an Profilen und Blechen, die nicht im kalten Zustande vorgenommen werden können, werden in der Winkelschmiede ausgeführt. Die Arbeit ist jetzt auf allen größeren Werken spezialisiert, sie ist körperlich anstrengend und erfordert besondere Erfahrung in der warmen Bearbeitung „des Schiffbaustahles", der vorsichtiger Behandlung im Schmiedefeuer bedarf.

Die Hauptarbeit der Winkelschmiede ist das Biegen von Profilen in scharfen Knicken oder kurzen Bögen, das Aufstauchen von Material oder Schweißungen erfordert. Dazu kommt das Kröpfen und Schmiegen von Profilen, wie das Zusammenschweißen von Profilen oder Blechstücken.

Die Winkelschmiedearbeit beschränkt sich ganz auf die Werkstatt und wird nach Modellen ausgeführt, die von den bestellenden Betrieben angefertigt sind und wo nötig durch mündliche Angaben erläutert werden. Auch das nötige Material wird vielfach von den Bestellern herbeigeschafft und vor oder in der Schmiede zurechtgelegt.

Die Akkordberechnung geschieht für die Hauptarbeiten nach Stückzahl der ausgeführten Bögen oder Knicke unter Berücksichtigung der Profilquerschnitte. Eine beliebte Faustformel ist die Berechnung des Stückpreises nach der Summe der Schenkelbreiten des Profiles in Millimetern. Schmiegen oder Knicken von Blechen, auch Schweißen wird meterweise bezahlt.

Ein tüchtiger Winkelschmiedemeister erwirbt sich bei der Gleichartigkeit der Arbeiten im Laufe der Jahre eine große Sicherheit im Abschätzen auch seltener Arbeiten. Man kann daher annehmen, daß die vom Meister einzeln abgeschätzten Arbeiten oft den tatsächlichen Arbeitsbedarf besser treffen, als die ohne Ueberlegung nach der Faustformel „berechneten" Preise.

Der Einfluß der Geschicklichkeit auf die Dauer der Arbeit ist in der Winkelschmiede ganz besonders groß. Ein kräftiger und geschickter Schmied kann mit seinen Helfern nach einmaligem Erhitzen eine Arbeit zu Ende führen, die ein anderer in drei und vier Hitzen bearbeitet. Die Zeitbeobachtungen in der Winkelschmiede müssen daher mit besonderer Vorsicht angestellt werden, damit die auf sie begründeten Sätze tatsächlich der mittleren Leistungsfähigkeit entsprechen. Es sind im Anhang keine vergleichenden Beispiele für die Winkelschmiede gegeben, da der Verfasser keine Gelegenheit hatte, die Arbeitsausführung in dieser Werkstatt genauer zu beobachten. Trotzdem ist sicher, daß die wenigen Sätze, nach denen berechnet wird, sich den verschiedenen Verhältnissen der Arbeit nicht genügend anpassen, da die Nebenumstände zu wenig berücksichtigt werden. Es ist auch hier der Zusammenhang zwischen dem Zeitbedarf für die Arbeitsleistung und dem Akkordpreis verloren gegangen. Bei häufig wiederholten Massenarbeiten, zum Beispiel Winkelrahmen, Ringen für Türen, Deckel und dergleichen, macht sich das Fehlen einer Berücksichtigung der Arbeitsmenge besonders bemerkbar.

Umfang der Winkelschmiede

Für den Bedarf der angenommenen Werft wird erfahrungsgemäß ein Bestand von 25 bis 30 Feuern im Höchstfalle genügen. Im Mittel werden etwa 20 Feuer in Benutzung sein. Jedes Feuer ist mit einem Schmied und zwei, für ganz kleine Arbeiten mit einem Zuschläger besetzt. Der mittlere Arbeiterbestand der Winkelschmiede beträgt daher etwa 60 Mann und der jährliche Lohnumsatz entsprechend etwa 95 000 M. Eine Berechnung der jährlichen Gesamtleistung ist nicht möglich. Ihr Verhältnis zum Umsatz der Werft wird auf einigermaßen gleichartigen Werften ungefähr immer dasselbe bleiben müssen. Denn im Kriegsschiffbau ist der Umfang der Winkelschmiedearbeit durch die Vorschriften über die Bauausführung eng umschrieben und auch im Handelsschiffbau läßt sich eine bestimmte Menge Winkelschmiedearbeit nicht umgehen.

Organisation der Winkelschmiede

Die Einrichtung der Schmiede ist einfach, besonders sorgfältiger Pflege bedürftige Maschinen und empfindliche Teile sind nicht vorhanden. Der Meister kann bei der Uebersichtlichkeit der Werkstatt und Vereinigung der Arbeit in einem Raum ohne besondere Schwierigkeiten für seine 20 Kolonnen disponieren. Es liegt daher kein Grund vor, das Beamtenpersonal der Winkelschmiede zur Unterstützung des Meisters durch Vorarbeiter zu vermehren, vorausgesetzt, daß für völlige Entlastung von schriftlicher Arbeit gesorgt ist.

Da der Meister die Leistungsfähigkeit seiner 20 Schmiede kennt, bietet die Verteilung der Arbeit keine besonderen Schwierigkeiten, wenn genügend Beschäftigung vorhanden ist. Das Abschätzen und Abschließen der Akkorde, die nicht durch festgelegte Sätze bestimmt sind, wird neben der Arbeitsverteilung und Ueberwachung der Arbeitsausführung die Hauptaufgabe des Meisters sein.

Das Auszählen der geleisteten Stückzahl kann ohne weiteres von ihm mit erledigt werden, da die in Frage kommenden Zahlen gering sind. Die Verantwortlichkeit des Meisters für seine Werkstatt, die Selbständigkeit und Aussicht auf Anteil an sparsamer Wirtschaft werden ständiges Arbeiten im Interesse der Unternehmer gewährleisten.

Die Glühofenarbeit

Auf den meisten Werften wird die Arbeit am Glühofen nicht mit zur Winkelschmiede gerechnet. Die Glühöfen sind wegen des großen Platzbedarfes mit ihren Richtplatten in einem besonderen Raum oder in einem Flügel der Schiffbauhalle untergebracht. Die Glühofenarbeiter sind daher oft dem Schiffbauschuppen zugeteilt.

Die Hauptarbeit am Glühofen, das Biegen und Schmiegen der Spantprofile in die Schiffsform wird meterweise bezahlt. Bei richtiger Abstufung der Sätze nach Gewicht und Länge der Profile wird die Akkordberechnung auf diese Weise zutreffend sein können.

Der Umfang der Glühofenarbeit ist im Großschiffbau verhältnismäßig gering. Von den zu verarbeitenden 400 000 m Profilen sind etwa 25 000 m im Glühofen zu verarbeiten, bei einem mittleren Satz von 0,60 M m müssen dann 15 000 M Lohn jährlich verarbeitet werden. Wenn für eine gleichmäßige Verteilung der Arbeit auf das Jahr gesorgt wird, könnte sie von etwa 10 Mann, die in ein bis zwei Kolonnen arbeiten würden, geleistet werden.

Besonderes Aufsichtspersonal für diese beständig arbeitende Kolonne, deren Arbeit leicht zu übersehen ist, erübrigt sich. Ob der Glühofen der Schiffbauwerkstatt oder der Winkelschmiede zugeteilt wird, ist unwichtig; die Entscheidung darüber wird von örtlichen Verhältnissen abhängen. Der Art der Arbeit nach gehört die Glühofengruppe zur Winkelschmiede.

4. Beschlagschmiede

Arbeits- und Akkordverhältnisse

Unter der Voraussetzung, daß für den Bedarf der Maschinenfabrik eine besondere Schmiede mit Einrichtungen für die Bearbeitung schwerer Teile vorhanden ist, kann die Beschlagschmiede für den Schiffbau einfach eingerichtet sein. Zwei bis drei kleine Dampfhämmer genügen für den Bedarf, besondere Transportvorrichtungen für die Schmiedeteile sind nicht nötig.

Das Haupterzeugnis der Beschlagschmiede sind die vielen kleinen Teile für den Ausbau und die Ausrüstung der Schiffe. Die Stückzahl einzelner Teile, zum Beispiel von Türbeschlägen oder Geländerteilen beläuft sich für große Schiffe auf Hunderte, zuweilen auf Tausende. Die Gelegenheiten zur Normalisierung von Beschlägen und umfangreichen Anwendung von Gesenken ist reichlich vorhanden. Ein Teil der Beschlagschmiede kann daher regelrecht zur Massenherstellung eingerichtet werden.

Die Bezahlung der Arbeit geschieht stückweise; für die in Mengen hergestellten Teile bestehen feste Sätze, im übrigen ist dem Meister die Preisfestsetzung nach Schätzungen auf Grund seiner Erfahrung überlassen. Die Kontrolle der Preise durch eine Umrechnung auf den Gewichtseinheitspreis ist bei der Verschiedenartigkeit der Arbeiten schwierig, denn die Einheitspreise schwanken zwischen 20 und 120 Pf. für das Kilo, einzelne ganz leichte Teile kosten 240 Pf./kg.

Für die Massenarbeit werden genauere Zeitbeobachtungen besonders notwendig sein, da sie viele Anhalte zur Vereinfachung des Verfahrens geben werden. Ein Beispiel für die Zeitberechnung an Schmiedearbeiten konnte der Verfasser nicht geben, da ihm Unterlagen und Erfahrungen auf diesem Spezialgebiete fehlen.

Umfang der Beschlagschmiede

Unter der obengenannten Voraussetzung (besondere Maschinen- bzw. schwere Schmiede) wird die Schmiede für den Bedarf des Schiffbaues gelegentlich bis zu 15 Feuern beschäftigen müssen. Im Durchschnitt werden 10 bis 12 Feuer genügen, die bei guter Gesamtdisposition, das heißt gleichmäßiger Verteilung der Arbeiten durch rechtzeitige Vorarbeit, ständig beschäftigt werden können. Da je nach Größe der Arbeitsstücke 2 bis 3 Mann an einem Feuer arbeiten, beträgt die Gesamtzahl der Schmiede etwa 30 Mann, der jährliche Lohnumsatz danach etwa 48 000 M.

Organisation der Beschlagschmiede

Der Beschlagschmiedemeister wird ohne weiteres seine Werkstatt allein leiten können. Die Arbeitsverteilung ergibt sich hier, im Gegensatz zur Winkelschmiede und Schiffbauwerkstatt, für einen großen Teil Arbeiten durch den Eingang der Zeichnungen aus den Bureaus. Dies gilt für die Beschläge, die nach der Zeichnung ohne Anpassen an Bord fertiggestellt werden können. So weit ein Nachpassen nötig ist, wirken die Montagebetriebe durch Anfertigen von Schablonen wie für die Winkelschmiede mit. Nur die rechtzeitige, genügende, und doch nicht zu weitgehende Vorbearbeitung der anzupassenden Teile erfordert einige Umsicht, im übrigen ist die Uebersicht bei dem Bestande von 10 Kolonnen nicht schwierig. Die Hauptarbeit des Meisters bleibt die Anleitung seiner Leute zur zweckmäßigen Bearbeitung der einzelnen Teile; er muß also vor allen Dingen ein tüchtiger Fachmann seines Spezialgebietes sein. Die Berechnung der Arbeitszeit und des Akkordpreises steht in unmittelbarem Zusammenhang mit den Ueberlegungen über die günstigste Bearbeitungsart und Folge und muß daher vom Meister selbst vorgenommen werden.

Daß der Meister von Schreibarbeit zu entlasten und an der Wirtschaftlichkeit seiner Werkstatt zu interessieren ist, gilt für die Beschlagschmiede wie für alle Betriebe.

5. Schiffbau
Arbeits- und Akkordverhältnisse

Bisher sind nur Werkstätten besprochen worden. Es zeigte sich, daß die Regelung der Akkordverhältnisse durch einmal festgelegte, feste Tarife, die schematisch von untergeordneten Organen angewendet werden könnten, nur für die einfachsten Arbeiten, die den Verhältnissen der Massenfabrikation nahekommen, möglich ist. Selbst in den Werkstätten mit übersichtlicher Arbeit muß ein großer Teil der Akkordpreise von fachkundigen Leuten unter Benutzung der gesammelten Erfahrungen einzeln abgeschätzt werden.

Für die Montagebetriebe mit ihren unübersichtlichen Verhältnissen, mit der weit komplizierteren Arbeitsart, ist die Beobachtung und Messung der Leistung des Menschen zur Erlangung eines bestimmten Arbeitszweckes bedeutend umständlicher und schwieriger, gleichzeitig aber besonders wichtig und wertvoll. Denn die Gelegenheit zur künstlichen Verzögerung bei falsch veranschlagten Akkorden ist ganz besonders günstig, wenn die Tätigkeit sich auf verschiedene und unübersichtliche Arbeitsplätze verteilt. Auf großen Schiffen in fortgeschrittenem Bauzustand ist schon allein das Auffinden einer mit mehreren Arbeiten gleichzeitig beauftragten Kolonne in den vielen Räumen schwierig.

Die Hauptaufgabe einer Werft, der eigentliche Eisenschiffbau, das Zusammenbauen des Schiffskörpers aus den gelieferten Walzmaterialien, ist durchaus Montagearbeit. Die dem „Schiffbauer" in modernem Werftbetrieb zufallende Arbeit besteht:

1. Aus dem Vorbereiten des Walzmaterials zur Bearbeitung,
2. aus dem Transport des Materials vom Lager zur Bearbeitung und zur Baustelle,
3. aus dem Zusammensetzen der fertig bearbeiteten Teile zum Schiffskörper.

Die Arbeiten unter 1. bestehen im modernen Schiffbau zum größten Teile darin, daß die für jeden Bauteil einzeln bestimmten und durch die Bureaus bei den Walzwerken bestellten Materialien für die Bearbeitung in der Schiffbauwerkstatt vorgezeichnet werden. Dies geschieht nach den Zeichnungen und den auf dem Schnürboden in natürlicher Größe festgelegten Schiffsformen. Hilfsmittel hierzu sind die vom Schnürboden angefertigten Holzschablonen und die auf Latten („Stöcke") übertragenen Lochteilungen und Maße, die auf diese Weise bequem von einem Bauteil auf den angrenzenden übertragen werden können, so daß unabhängig voneinander angezeichnete Stücke, beim Einbau zusammengefügt, die richtige Lage zueinander einnehmen.

Dieses Zulegen der Bauteile ist eine Art angewandte darstellende Geometrie und kann auf alle Teile verwendet werden, so weit sie nicht aus doppelt gekrümmten Flächen bestehen.

Das alte, jetzt eigentlich nur noch von einzelnen Werften bei kleinen Schiffsbauten angewendete Verfahren des Zusammenbaues besteht darin, daß die Spanten gebogen, zusammengesetzt und aufgestellt werden, desgleichen die in ähnlicher Weise, wie eben beschrieben, gebauten Schotte. Von dem nun stehenden Schiffsgerippe werden die Maße für alle weiteren Bauteile abgenommen, und zwar mit Hilfe von an Bord angehefteten Lattenschablonen, auf die alle Löcher und Kanten nach den schon angebrachten Teilen einzeln übertragen werden. Es muß daher für jede Platte und jeden Winkel eine Schablone angefertigt werden, nach der dann erst die Bauteile selbst ausgezeichnet werden können.

Durch das neue Verfahren ist erstens der schnelle Bau großer Schiffe überhaupt erst möglich geworden, da die meisten Bauteile unabhängig voneinander in Bearbeitung genommen werden können. Bis zu einer gewissen Grenze kann auf diese Weise die Bauzeit durch Beschäftigung einer genügenden Anzahl Leute beliebig abgekürzt werden. Ein weiterer Vorteil des Zulegens ist die große Ersparnis an Wegen zwischen Bauplatz und Werkstatt und an Schablonenarbeit. Wie schon gesagt, bleibt ein Rest von Bauteilen, die nach der alten Methode angepaßt werden müssen. Hierher gehören diejenigen Stücke, die mehrfach gekrümmt oder so kompliziert in der Form sind, daß die Gefahr von Fehlern beim Zulegen zu groß wird.

Die unerläßliche Vorbedingung für das Arbeiten auf der Zulage ist große Zuverlässigkeit, Gewissenhaftigkeit und Aufmerksamkeit des Schiffbauers und seiner Meister. Fehler haben oft große Zeit-, Material- und Arbeitsverluste zur Folge, die den Gewinn der Zulagearbeit wieder wett machen können. An die Vorstellungs- und Ueberlegungskraft der Kolonnenführer sind mindestens ebenso hohe Anforderungen zu stellen wie an die des auszeichnenden Technikers. Die Auswahl der Leute muß daher für große Arbeiten sehr vorsichtig getroffen werden.

Die unter 2. erwähnten Transportarbeiten des Schiffbaumaterials vom Lager bis zur Baustelle könnten ganz oder teilweise von der vorher erwähnten Tätigkeit getrennt werden. Es geschieht dies auch stellenweise, doch ebenso oft werden alle Transporte von dem Kolonnenführer (Schirrmeister) mit übernommen und in den Akkord für Anfertigen und Einbau eines Bauteiles eingeschlossen.

Das von den Lagerarbeitern aufgestapelte Material muß dann im Lager an Hand der in den Zeichnungen aufgeführten Materialmarken ausgesucht und zunächst nach der Zulage geschafft werden. Hier wird es zur Ausführung der unter 1. beschriebenen Arbeiten auf dem Boden ausgelegt oder auf Böcken gelagert. Nach dem Zulegen und Auszeichnen muß der Transport in die Werkstatt ausgeführt werden, nach der Bearbeitung hier der Transport nach der Baustelle.

Der letzte Transport an Ort und Stelle und das Zusammenschrauben zum Nieten, die unter 3. aufgeführte Arbeit, wird immer von der anzeichnen-

den Schiffbaukolonne ausgeführt, da erst diese Arbeit etwaige Fehler der Zulage zutage fördert.

Aus obigem geht schon hervor, daß die Zusammensetzung des Arbeiterstammes im Eisenschiffbau eine sehr verschiedenartige sein muß. Die wichtigsten Arbeiten des Zulegens und der Disposition beim Zusammenbau müssen tüchtige, gelernte Facharbeiter übernehmen. Sie werden noch heute auch im Eisenschiffbau vielfach Schiffszimmerleute genannt, obwohl der jetzige Nachwuchs seine Lehrzeit ganz im Eisenschiffbau durchgemacht hat und eine besondere Klasse von Holzarbeitern als Schiffszimmerleute besteht. Die neue Bezeichnung Schiffbauer ist daher zweckmäßiger.

Zur Hilfeleistung für den Schiffbauer, in erster Linie für die Transportarbeiten, werden Helfer eingestellt, ungelernte Arbeiter, die in der Mehrzahl in langjähriger Arbeit zu Spezialisten im Schiffbau geworden sind und daher auch Anspruch auf die Bezeichnung Schiffbauer erheben. Bei Mangel an gelernten Kräften übernehmen sie selbständig kleinere Arbeiten wie die jüngeren Handwerker. Das Verhältnis von Schiffbauern zu Helfern ist etwa 1 zu 1½ bis 2½.

Die hier beschriebene Umgrenzung der Arbeit des Schiffbauers wird für alle großen Werften zutreffen. Beim Einzelvergleich der Akkordsätze verschiedener Werften ist es trotzdem notwendig, genau festzustellen, was für den üblichen Satz zu leisten ist. So wurde bei der Beschreibung der Arbeiten in der Schiffbauwerkstatt darauf hingewiesen (Seite 12), daß einzelne Werkstattarbeiten (z. B. das Walzen, Flanschen) von den Schiffbauern und nicht von den Werkstattarbeitern ausgeführt werden. Ob das nietfertige Zusammenschrauben der nur gehefteten Bauteile mit zur Schiffbauerarbeit gehört, ist oft auf derselben Werft eine Streitfrage. Bei unklarer Abfassung der Akkordverträge und lässiger Aufsicht wird diese letzte Arbeit meist auf den Nietereibetrieb abgeschoben, und muß dann besonders bezahlt werden. Das Schneiden, Stanzen, Versenken, dann die Winkelschmiedearbeiten sind im Laufe der Entwicklung zum Großschiffbau überall von den Schiffbauarbeiten abgetrennt und besonderen Werkstattarbeitern zugewiesen. Das gleiche gilt vom Nietereibetrieb. Nur in kleineren Betrieben werden noch jetzt einzelne oder alle der genannten Arbeiten von ein und derselben Kolonne ausgeführt. Die hier als zum Schiffbau gehörig bezeichneten Tätigkeiten ließen sich in weiterer Durchführung der Arbeitsteilung noch mehr zerlegen. Es würden sich Zulegen, Transport und Einbau sehr gut auf verschiedene Spezialkolonnen verteilen lassen. Die dagegen möglichen Einwände könnten mit demselben Recht gegen die bereits durchgeführte und bewährte Arbeitsteilung angeführt werden.

Sehr wichtig für die Beurteilung der Akkordpreise sind die Transportverhältnisse der einzelnen Werft. Wie groß der Anteil der Transportkosten am Gesamtpreis ist, zeigt das im Anhang — Teil II A — durchgeführte Beispiel einer Zeitberechnung. Trotzdem den Transporteinrichtungen auf deutschen Werften seit Jahren besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird, wird die neue Beobachtungsart der Arbeit manche Unterlagen für weitere Verbesserungen geben können.

Der große Umfang der Schiffbauarbeiten zwingt dazu, die einzelnen Akkorde wenigstens einigermaßen genau voraus zu berechnen. Die Vorausberechnung der großen Arbeiten auf der Helling und eines Teiles der Ausführungen beim Ausbau ist mit Hilfe der Werkstattzeichnungen möglich. Die Berechnung wird verschieden gründlich ausgeführt. In jedem Falle wird der Bauteil in seine Einzelteile zerlegt und für diese ein Einheits- und Stückpreis eingesetzt. Bei der Außenhaut, den Schotten und Decks beschränkt man sich oft darauf, die Platten auszuzählen und einen Plattenstückpreis anzunehmen, der so bemessen ist, daß alle Arbeiten, wie z. B. das Anfertigen der Balken, Versteifungen mit Knieblechen und sonstiger Nebenteile mit berücksichtigt werden. Die genauere Methode zählt alle Bauteile auf und setzt für jeden Einheitspreise ein. Werden die Sätze nicht auf das einzelne Stück bezogen, sondern auf die Einheiten, für Bleche auf Quadratmeter Fläche oder 100 kg Gewicht, für Profile auf Meter Länge oder 100 kg Gewicht, so haben wir eine Zurückführung der Berechnung auf Maßeinheiten. Eine Zerlegung der Arbeit in ihre Einzelelemente, wie z. B. in die drei großen Gruppen: Zerlegen, Transport, Einbau, geschieht, so lange die Arbeiten zu einem Akkord gehören, nie.

Die Sätze sind Erfahrungswerte, denen bestimmte Voraussetzungen über den Umfang der am Einzelteil zu leistenden Arbeit stillschweigend zugrunde gelegt sind. So berücksichtigen sie auch die Transportverhältnisse und Gesamteinrichtung der Werft. Die im Beispiel des Anhangs (Teil II A bei 1) angeführte Form der üblichen, genaueren Akkordberechnung, verglichen mit der daselbst unter 3. durchgeführten Zeitberechnung zeigt, wie gering der Zusammenhang der üblichen Art, Akkorde zu berechnen, mit der Arbeitsausführung ist. Schließlich ist gewiß die Menge des verarbeiteten Materials ein Anhalt für geleistete Arbeit, sie ist als Durchschnittsberechnung für den Vergleich großer Mengen sehr brauchbar. Daß aber im Einzelfalle viele Umstände zu berücksichtigen sind, ergibt sich schon aus den außerordentlichen Schwankungen der Einheitssätze. Diese ändern sich nicht nur mit den Materialstärken, sie schwanken auch für die gleichen Abmessungen um über 100 v. H., je nach den Verhältnissen des Einzelfalles. Da die Wahl des Einheitssatzes dem Ermessen der Meister oder Akkordbeamten jedesmal überlassen werden muß, haben wir, trotz der scheinbar genauen Rechnung, nur eine rohe Schätzung, behaftet mit Fehlern, die in der individuellen Anschauung des Schätzenden liegen.

Das durchgerechnete Beispiel für den Bau eines wasserdichten Schottes zeigt, aus wie vielen Einzelheiten sich die, bisher in ein paar Zeilen berechnete, Arbeit zusammensetzt.

Der Unterschied des Ergebnisses der Zeitberechnung gegenüber der vorher ausgeführten Berechnung in üblicher Art ist erstaunlich hoch, trotzdem der Verfasser glaubt, die Einzelheiten reichlich angesetzt zu haben. Die Ursache kann erstens darin liegen, daß der den Akkord abschließende Meister sich in diesem Falle bei der Wahl der Einheitspreise vergriffen hat. Es wäre wohl bei diesem Beispiele möglich gewesen, eine Einigung mit dem Schirrmeister auf 150,— oder 160,— M zu erzielen. Wahrscheinlich ist der große Unterschied hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß die üblichen Sätze schon einen starken Zuschlag für die Hemmungen im Betriebe enthalten, deren Beseitigung gerade der Hauptzweck der Betriebsführung sein sollte. Sieht man von der künstlichen Arbeitsverzögerung durch den Arbeiter ab, so bleibt noch ein großer Rest von Hindernissen, die der Betriebsführung und Gesamtorganisation zur Last fallen.

Nimmt man die vorhandenen Werfteinrichtungen und die Gesamtanlage der Werft als gegebene Größe an, so können hauptsächlich folgende, vermeidbare Verzögerungen des Arbeitsfortschrittes eintreten:

1. Das Fehlen einzelner Materialien infolge zu später Bestellung macht glattes Arbeiten unmöglich,
2. die unübersichtliche Stapelung des Materials im Lager führt Zeitverluste durch stundenlanges Suchen herbei,
3. falsch bestelltes Material zwingt zu mehrstündigem Suchen nach Ersatz,
4. Fehler in der Zeichnung machen Rückfragen nötig,
5. Unordnung in der Schiffbauwerkstatt zwingt zu Nachforschungen nach dem bearbeiteten Material und zum Warten auf die Teile, die bei der Verarbeitung vergessen,
6. beim Einbau wird bei mangelhafter Disposition des Kolonnenführers Zeit durch unnötige Wege, durch mehrfaches An- und Abschlagen vergeudet,
7. falsche Disposition des Betriebsleiters bei der Verteilung vor Inangriffnahme und Einbau der verschiedenen Schiffsteile kann zu unnötiger Mehrarbeit und Zeitverlusten führen,
8. Fehler in der Wahl der Leutezahl, längere Untätigkeit einzelner infolge schlechter Arbeitsverteilung in der Kolonne verteuern die Kosten unnötig.

Es ist nicht möglich, alle Hindernisse eines glatten Arbeitsfortschrittes zu beseitigen, wohl aber nötig, sie zunächst einmal genau kennen zu lernen, ohne sich durch die endlose Reihe allgemein gehaltener, von Meistern und Arbeitern für langsame Arbeit angeführte Entschuldigungen abschrecken zu lassen. Genaue Zeitbeobachtungen sind das geeignetste Mittel dazu, zunächst einmal im genauen Verfolgen der Arbeit alle Hemmungen ihres Fortschritts kennen zu lernen. Auf Grund der so gewonnenen, sicheren Unterlagen können dann Vorschläge zur Beseitigung von Uebelständen gemacht, die Urheber von Fehlern festgestellt und zur Rechenschaft gezogen werden. Schon das Bewußtsein dieser Möglichkeit wird bei allen Beteiligten ein erhöhtes Verantwortlichkeitsgefühl und gewissenhafteres Arbeiten herbeiführen; allein hierdurch wird die Zahl der Fehler bedeutend verringert.

Es muß zunächst eine große Arbeit an Zeitbeobachtungen geleistet sein, bis alle Mißstände aufgedeckt, Abhilfe geschaffen und Unterlagen für eine Vorausberechnung der Arbeit gewonnen sind. Für jede Arbeit so ausführliche Zeitberechnungen durchzuführen, wie sie die beiden Beispiele geben, wird nicht möglich und auch nicht nötig sein. Man wird aber zur Berechnung gerechter Akkorde die Arbeit wenigstens in ihre Hauptelemente zerlegen müssen, etwa wie sie die Zusammenstellung der Gesamtzeiten des Beispieles (Anhang Seite 55) gibt, und für diese dann Sätze nach Mengeneinheiten aufstellen.

Die Anzahl der Sätze wird auf diese Weise bedeutend größer werden und die Rechenarbeit des Akkordbureaus sich vermehren. Trotzdem werden noch für viele Einzelfälle Sätze vom Meister oder Akkordbeamten abgeschätzt werden müssen, doch ist diese Schätzung zuverlässiger als jetzt, da sie für die übersichtlichen Einzelelemente der Arbeit gemacht wird und sich auf bessere Unterlagen stützt. Daß Zeit und Leutezahl die Grundlage der Schätzung bildet, nicht ein Geldwert ohne unmittelbare Vorstellungsmöglichkeit, ergibt sich als natürliche Folge der Zeitbeobachtung.

Umfang der Schiffbauarbeiten

Für die jährliche Erzeugung an fertigem Schiffsgewicht auf den Kopf des Schiffbauarbeiters, lassen sich keine allgemein gültigen Zahlen aufstellen, da der Einfluß der vorhandenen Einrichtungen recht groß ist. Auf der hier geschilderten Werft werden im Handelsschiffbau etwa 26 t, im Kriegsschiffbau, infolge der komplizierten Arbeit, nur 18 t Walzstahlgewicht von einem Manne im Jahre verarbeitet werden können.

Die Jahresrechnung war (Seite 8)

4 100 Kriegsschifftonnen,
10 400 Handelsschifftonnen.

Danach sind im Durchschnitt zu beschäftigen an Schiffbauern (Schiffbauer mit Helfern zusammen):

$\frac{4\,100}{18}$ = etwa 230 Mann im Kriegsschiffbau,

$\frac{10\,400}{26}$ = etwa 400 Mann im Handelsschiffbau

Zusammen 630 Mann.

Der jährlich verarbeitete Lohn beträgt dafür etwa 950 000 M.

Organisation des Schiffbaues.

Die einzelne Meisterschaft umfaßt durchschnittlich etwa 50 bis 60 Mann, es sind demnach 11 Schiffbau-Meister im Montagebetrieb der Werft tätig, von denen 4 im Kriegsschiffbau und 7 im Handelsschiffbau beschäftigt sind. Als Montagebeamten sind die Meister nach den einzelnen Bauten in Gruppen zusammengefaßt, die einem Obermeister oder Betriebsingenieur unterstehen. Die Zuteilung zu den Gruppen wechselt im Laufe der Zeit mit dem Fortschritt der einzelnen Bauten. Auch der Leutebestand des einzelnen Meisters wechselt stark, da die ihm angewiesenen Arbeiten, je nach ihrem Fortschritt bald mehr, bald weniger Leute erfordern, damit das im allgemeinen Interesse liegende Bautempo innegehalten wird. So wechselt die Stärke der Meisterschaft in den Grenzen von 30 und 70 Mann. Der Mehrbedarf wird bei zunehmender Arbeit durch Einstellungen auf Antrag des Meisters gedeckt. Die Verringerung des Bestandes wird durch den natürlichen Abgang seltener durch Abgabe von Leuten an andere Meister erreicht. Im allgemeinen hat jeder Meister einen festen Stamm Leute, mit dem er eingearbeitet ist und auf dessen Erhaltung er eifersüchtig wacht. Es liegt nicht im Interesse des Unternehmens, diesen Zusammenhalt in den einzelnen Meisterschaften ohne Not zu durchbrechen.

Der Meister verhandelt mit seinen Kolonnenführern (Schirrmeistern), die ihre Kolonne selbstständig anweisen und leiten. Für die Arbeiten auf der Helling beträgt die Kolonnenstärke 3 bis 6 Mann (im gerechneten Beispiel waren es 5), so daß ein Meister mit etwa 55 Mann 10 bis 12 Kolonnen zu leiten hat. Für die kleineren Arbeiten im Ausbau eines Schiffes bilden 2 bis 4 Mann eine Kolonne. Für diesen Fall hätte der Meister etwa 20 Kolonnen zu beaufsichtigen.

Unter der Voraussetzung, daß die Meister von Schreibarbeit entlastet sind (diese Annahme trifft freilich nicht überall zu), und daß besondere Akkordbeamte die Berechnung der großen Akkorde übernehmen, wird es kaum nötig sein, die Zahl der Meister erheblich zu vergrößern. Es muß nämlich berücksichtigt werden, daß die Mehrzahl der Kolonnenführer ihre Arbeit selbständig auszuführen imstande ist. Bei diesen Leuten genügt eine einmalige Anweisung, gelegentliche Ueberwachung des Arbeitsfortschritts und zum Schluß die Kontrolle der fertigen Arbeit in bezug auf Vollständigkeit und Güte. Ferner ist zu bedenken, daß die einzelnen an die Kolonnen vergebenen Arbeiten auf der Helling sehr umfangreich sind; sie erstrecken sich oft über mehrere Wochen. Sind daher einmal die Arbeitsdispositionen im großen getroffen, so ist die gleichmäßige Versorgung der Kolonnen mit Arbeit verhältnismäßig einfach.

Ein großer Teil der Arbeitszeit des Meisters geht heutzutage für die Beseitigung der früher (Seite 19) genannten Hindernisse verloren. Ein Teil dieser Hemmungen kann bei verbesserter Organisation ganz beseitigt werden, und ein großer Teil des dann noch verbleibenden Restes muß der Meister durch rechtzeitige Kontrollen unschädlich machen, bevor die Arbeiten überhaupt in Angriff genommen werden.

Die rechnerische Feststellung des Akkordpreises sollte dem Meister genommen werden, aber nicht jeglicher Einfluß auf die Preisbildung. Dieser könnte durch gemeinsame Festlegung der Einheitssätze mit dem Akkordbeamten und für besondere Arbeiten durch Vergleich der Zeitschätzungen mit denen des Akkordbureaus gewahrt bleiben. Die bei Einrichtung von Akkordbureaus gemachte Annahme, daß ein Akkordbeamter im Abschätzen von Akkorden größere Fähigkeiten besitzt als ein tüchtiger Meister, ist ganz unbegründet. Erst langjährige Erfahrung wird dem Berechner infolge seiner Spezialisierung dieselbe oder größere Sicherheit in der Beurteilung von Arbeitsmengen geben wie einem Durchschnittsmeister. Zumal wenn die Meister an sparsamer Wirtschaft durch eine Gewinnbeteiligung in geeigneter Form interessiert werden, müssen sie einen Einfluß auf die Lohnkostenhöhe behalten.

Nochmal zusammengefaßt, sind die Aufgaben des Meisters: Arbeitsverteilung, Beaufsichtigung, rechtzeitige Beseitigung von Arbeitshindernissen, endgültige Festlegung des Akkordpreises.

Wie gesagt, wird ein Meister mit 10 bis 12 Kolonnen, die bei großen Arbeiten beschäftigt sind, ohne weitere Hilfskräfte das Verlangte noch eben leisten können. Eine Verringerung der Kolonnenzahl auf 8 bis 10 und dementsprechend der Leutezahl auf 40 bis 50 wird trotz der höheren Betriebskosten sich noch bezahlt machen. Bei kleineren Arbeiten und mehr Kolonnen ist der Meister auch bei diesen Zahlen nicht mehr imstande, seine Aufgaben gewissenhaft zu erfüllen. Je kleiner die einzelne Arbeit ist, desto schwieriger ist die Disposition und desto größer sind die Hindernisse: die leitende und beaufsichtigende Arbeit nimmt im umgekehrten Verhältnis der auf die Herstellung eines Gegenstands aufzuwendenden Arbeitsmengen zu.

Um einen Meisterbetrieb nicht teilen zu müssen, wenn der Bauzustand der Schiffe vorwiegend kleinere Arbeiten erfordert, ist es nötig, dem Meister einen Gehilfen beizugeben. Es wird das zweckmäßigste sein, einen Schirrmeister für die Dauer des Bedarfes zum Vorarbeiter zu machen und diesem die Beaufsichtigung und Angabe der Arbeit im einzelnen zu übertragen. Die Einheit der Meisterschaft und die Zahl der Meister bleibt dadurch gewahrt. Wenn die beaufsichtigende Arbeit geringer wird, kann der Vorarbeiter wieder unter die ausführenden Kräfte zurücktreten; die Unkosten für Beaufsichtigung passen sich daher dem Bedarf an.

Nach obigem müßten die Gesamtaufwendungen für Beaufsichtigung gegenüber dem üblichen vermehrt werden, und zwar sind statt

$$\text{bisher } \frac{630}{55} = \text{etwa 11 Meister,}$$

notwendig $\frac{630}{45}$ = „ 14 Meister und etwa 3 Vorarbeiter.

Dabei ist die wahrscheinlich mögliche Verringerung der Arbeiterzahl für dieselbe Leistung nicht berücksichtigt; die wünschenswertere Aenderung in vermehrte Gesamtleistung bei gleicher Arbeiterzahl ist als Endergebnis angenommen.

Schnürbodenarbeit

Das Aufzeichnen der Schiffsformen in natürlicher Größe und das Auszeichnen der einzelnen Bauteile nach diesen Linien kann noch zu den Aufgaben des Bureaus gerechnet werden. Die weitere Schnürbodenarbeit, das Anfertigen von Modellen aus Schablonenholz für die Benutzung im Schiffbau gehört schon ganz zum Betrieb.

Die ersteren Arbeiten werden von Technikern oder Schiffbauern, die letzteren von Schiffbauern oder Schiffszimmerleuten, die sich zu Schnürboden - Spezialisten ausgebildet haben, ausgeführt. Am zweckmäßigsten ist es, den Schnürboden ganz dem Betrieb zuzuteilen und alle Arbeit von Schnürbodenarbeitern ausführen zu lassen. Die Leute müssen besonders zuverlässig, gewissenhaft und genau arbeiten und besonderes Interesse für ihre eigenartige Arbeit besitzen.

Die Bezahlung geschieht vielfach in Akkord, wenn auch größtenteils nur scheinbar in bekannter Weise durch nachträgliche Zuschläge. Da die Zahl der Arbeiter gering und hier Zuverlässigkeit wichtiger als Geschwindigkeit ist, erscheint es sehr fraglich, ob ein wirklicher Stückakkord zweckmäßig ist. Gegen die übliche Art der nachträglichen Akkordberechnung auf dem Schnürboden ist daher nichts einzuwenden.

Der Umfang der Schnürbodenarbeit ist nicht groß, etwa 15 Mann werden durchschnittlich den Bedarf der Werft bewältigen können. Für die Anfertigung der Panzerplattenmodelle wird während mehrerer Monate eine größere Zahl nötig sein. Die jährlichen Lohnkosten betragen danach etwa 25 000 M. Schon diese im Vergleich zur Wichtigkeit der geleisteten Arbeit geringe Summe, läßt besondere Anstrengungen zur Verminderung des Lohnbetrages nicht nötig erscheinen.

Die Leitung des Schnürbodens wird heutzutage vielfach einem Ingenieur oder Techniker übertragen, da man die Wichtigkeit dieser Stellung erkannt hat. Bei der geringen Anzahl von Arbeitern werden diese dem Leiter unterstellt werden können, eine besondere Aufsichtsperson für sie ist nicht notwendig.

6. Nieterei

Arbeits- und Akkordverhältnisse

Der Begriff Nietereibetrieb umfaßt hier außer dem eigentlichen Nieten alle Bearbeitungen des Schiffbaumaterials, die nach dem Zusammenbau zum Schiffskörper zur Vollendung des Baues nötig sind. Es gehört dazu:

1. Das Aufreiben von Löchern und das Bohren und Versenken von Löchern,
2. das Verbinden der Bauteile durch Schrauben,
3. das Verbinden der Bauteile durch Nieten,
4. das Stemmen und Prüfen der Wasserdichtigkeit,
5. das Kreuzen und Schneidbrennen.

1. Bohrarbeiten. Trotz sorgfältiger Arbeit auf Schnürboden und Zulage läßt es sich nicht erreichen, daß beim Einbau die schweren Teile ganz genau in die nach der Ausschnürung vorgesehene Lage zueinander kommen, ferner daß Millionen gestanzter Löcher genau aufeinander passen. Beide Umstände zwingen dazu, die nicht genau übereinander liegenden Löcher der Bauteile vor der Vernietung nachzuarbeiten (aufzureiben).

Für die Befestigung später einzubauender Stücke, deren Lage beim Einbau der anschließenden Teile noch nicht festlag und für ganz besonders genaues Zusammenpassen zweier Teile erfordernde Arbeiten, müssen Löcher an Bord gebohrt und, soweit nötig, versenkt werden. Aufreiben, Bohren und Versenken geschieht durchweg mit der Handpreßluftmaschine, seltener mit der empfindlicheren elektrischen Handbohrmaschine und nur ganz ausnahmsweise mit der Hand. Die Bohrmaschinen sind heutzutage so durchkonstruiert, daß sie fast in allen Ecken und Winkeln benutzt werden können und die Handknarre fast verdrängt haben.

Die Berechnung des Akkordes geschieht stückweise. Die Zahl der Sätze muß bei der Vielseitigkeit des Bordbetriebes sehr groß sein, und zwar ist der Einfluß der örtlichen Verhältnisse und aller Nebenumstände auf die Höhe des Satzes größer als die Blechdicke und der Lochdurchmesser. Letztere treten erst bei Abmessungen in Erscheinung, die den Durchschnitt übertreffen. Im Anhang sind unter III (Seite 57) einige Beispiele für die Bohrzeiten gegeben. Für Bohren von Reihenlöchern müssen insgesamt 72 v. H. der Bohrzeit für Nebenarbeiten zugeschlagen werden, für Bohren von Einzellöchern je nach Gruppierung sogar 342 oder 578 v. H. Es gibt viele Fälle, in denen das Verhältnis noch ungünstiger wird. Die Mannigfaltigkeit der Arbeitslage macht es ganz außerordentlich schwer, jedesmal einen gerechten Satz für das Loch zu finden, selbst wenn alle zu bohrenden Löcher vorher vom Meister oder Akkordbeamten besichtigt werden könnten. Man hilft sich da mit dem bei der Schiffbauwerkstatt schon besprochenen Hilfsmittel (Seite 13) der Zahlenkorrektur durch Rückrechnung aus den verbrauchten Zeiten. Dieses Verfahren hat gleichzeitig noch den Vorteil
Verfahren hat gleichzeitig noch den Vorteil größerer Bequemlichkeit für den Zähler. Bei der Unübersichtlichkeit der Montagearbeit und der Schwierigkeit, die aus vielen Einzelsummen sich zusammensetzende Zahl der an Bord zu bohrenden Löcher für ein Schiff festzustellen, ist es nicht möglich, durch Ueberschlagsrechnungen eine Kontrolle der Zähler auszuüben, wie dies für die Schiffbauwerkstatt noch möglich war. Für die Zahl der aufzureibenden Löcher ist nicht einmal theoretisch eine

andere Kontrolle als das Nachzählen an Ort und Stelle möglich.

Für die Bohrarbeiten an Bord wird also die genaue Zeitbeobachtung nur einen bedingten Erfolg haben. Dieser besteht darin, daß die geschätzten Stückzahlen sich von den tatsächlichen nicht zu weit entfernen können, bei niedrigeren Einheitspreisen also auch die Gesamtkosten sinken müssen. Abgesehen davon, hat das Eindringen in die Einzelheiten auf Grund genauer Beobachtungen den an anderer Stelle (Seite 19) genannten Vorteil der Aufdeckung von Mißständen und bietet dann Unterlagen für gerechte Sätze, die den Einfluß der Nebenarbeiten richtig bewerten. Aehnlich wie dies in den Beispielen angedeutet, könnte für jeden Akkord der Hundertpreis mit wenigen Zahlen unter Berücksichtigung der Nebenzeiten ausgerechnet werden.

Die recht erheblichen Unterschiede zwischen Zeitberechnung und üblichen Sätzen (Anhang III A, Seite 58) in den gerechneten Beispielen sind ähnlich zu erklären wie im Schiffbau (Seite 19). Hier sind die Verluste, soweit sie der Betriebsführung zur Last fallen, auf schlechtes Werkzeug oder schlechte Organisation der Werkzeugausgabe und Instandhaltung zurückzuführen. Im übrigen wird die künstliche Arbeitsverzögerung und unzweckmäßige Handhabung der Werkzeuge durch ungelernte Arbeiter den Hauptanteil tragen.

Das Hauptübel bei der Berechnung der Bohrarbeiten, die immer auf Lochzahlen bezogen werden müssen, läßt sich nur durch eine Interessierung der Aufsichtführenden an geringen Gesamtkosten der Bohrarbeiten an Bord bekämpfen. Die Gewinnbeteiligung muß daher eine entsprechende Form erhalten.

2. Schraubarbeiten an Bord. Nur wo die Nietung unmöglich ist, tritt die Verschraubung an ihre Stelle. Während die Zahl der wegen Unzugänglichkeit eines Raumes statt Nieten einzuziehender Schrauben im Großschiffbau gering ist, wird beim Bau von Panzerschiffen eine umfangreiche Schraubarbeit zur Verbindung der Panzerung, insbesondere der Innenpanzerung, mit dem Schiffskörper nötig. Wegen der Dicke des Panzers müssen Grundlöcher gebohrt und in diesen Gewinde geschnitten werden. Besondere Schwierigkeiten entstehen bei der Bearbeitung der gehärteten Außenseiten, da die einzelnen Bohrstellen dann lokal enthärtet werden müssen.

Man kann das Bohren der Löcher, das Gewindeschneiden und das Einziehen der Schrauben in drei getrennten Akkorden an drei hintereinander arbeitende Kolonnen vergeben. Besser erscheint die häufiger angewandte Methode, die eben bezeichneten Arbeiten als Ganzes einer Kolonne zu übertragen. Die Kolonne besteht für größere Schrauben aus zwei Mann, die sich gegenseitig unterstützen und teilweise zusammen arbeiten.

Die Akkordberechnung geschieht stückweise. Die genauen Zeitbeobachtungen werden zu ähnlichen Ergebnissen führen wie beim Bohren (vgl. Seite 21). Es kommt eben nur die Zeit für das Gewindeschneiden und Anschrauben des Bauteiles, beim Bearbeiten von harten Panzerseiten das Enthärten, dazu. Die vorher geschilderten Gefahren der Berechnung nach Stückzahl sind wenigstens für die Hauptmengen der Panzerschrauben nicht sehr groß. Es besteht die Möglichkeit einer Kontrolle des Gesamtverbrauches an Schrauben durch Nachzählen an Hand der Zeichnungen; ferner werden die Schrauben nur in beschränkter Zahl angefertigt, so daß ein unnötig großer Verbrauch bemerkt werden muß. Nötig ist die Kontrolle auf jeden Fall, da sie, zum ersten Male unerwartet durchgeführt, interessante Aufklärungen über die Art der Zählung geben wird.

Die Sätze für Schraubenarbeit sind nur nach dem Schraubendurchmesser abgestuft. Die Schwankungen für ein und denselben Durchmesser sind nur gering, da der Einfluß von Nebenumständen im Vergleich zu der Zeitdauer des Bohrens, Gewindeschneidens und Schraubeneinziehens gering ist. Während das Bohren von Löchern bis 28 mm 4 Pf das Stück, für Einzellöcher 10 und 15 Pf das Stück kostete, sind die üblichen Sätze für eine ½″ (12,5 mm) Schraube 15—20 Pf, für eine 1″ (25 mm) Schraube 35—40 Pf. Die Sätze gelten für Gewindeschneiden mit der Hand.

3. Nietarbeit. Nächst dem Schiffbau beschäftigt die Nieterei die größte Anzahl Leute auf der Werft. Die Kosten der Nietarbeit sind dementsprechend recht hohe und müssen ganz besonders genau untersucht werden.

Auf einzelnen Werften wird noch heute die Hauptzahl der Niete mit der Hand geschlagen, obwohl eine Preßluftanlage vorhanden. Daß das Preßluftnieten bei vorhandener Anlage schon wegen der Ersparnis eines Mannes bei jeder Kolonne billiger sein muß, ist ohne weiteres einzusehen. Es scheint, daß in erster Linie der Widerstand der Nieter, teilweise durch die Meisterschaft unterstützt, mit dem Hinweis auf die Gesundheitsschädlichkeit des Preßluftnietens die Einführung bis jetzt stellenweise hat hindern können. Die Handnietkolonne besteht aus wenigstens 4 Mann: Schirrmeister und Zuschläger, Vorhalter und Nietenwärmer. Wo die Aufstellung der Nietfeuer in unmittelbarer Nähe der Arbeitsstelle nicht möglich ist, wird noch ein (gelegentlich sogar zwei) Zubringer der Kolonne zugeteilt, der die glühenden Niete vom Nietfeuer dem Vorhalter zubringen muß. Diese Jugen arbeiten allerdings selten im Akkord und werden daher aus Bequemlichkeit auch da angestellt, wo die Anwendung von Gleitrinnen oder rauchschwacher Koksfeuer einen besonderen Zubringer überflüssig machen sollte. Nietmaschinen lassen sich in der Hauptsache beim Zusammennieten einzelner Teile vor dem Einbau, an Bord nur in besonderen Fällen verwenden.

Für die Akkordberechnung ist die Nietenzahl das Gegebene. Die Sätze sind einmal nach dem Nietdurchmesser abgestuft, da mit diesem die zu leistende Arbeit und körperliche Anstrengung

wächst. Der Einfluß der Schaftlänge kommt in den Sätzen nur für Einzelfälle besonders zum Ausdruck, da im allgemeinen Durchmesser und Schaftlänge in Beziehungen zueinander stehen. Zweitens sind, ähnlich wie beim Bohren, für ein und denselben Nietdurchmesser sehr verschiedene Preise einzusetzen, die von vielen Nebenumständen abhängen, wie: Lage im Schiff, Zugänglichkeit zum Vorhalten der Niete, Reihen- oder Einzelnieten, Bedeutung der Nietung für die Festigkeit und Dichtigkeit des Schiffes und Schlagrichtung (von oben, von der Seite oder von unten). So können 100 Stück 12-mm-Niete 4—10 M, 100 Stück 22-mm-Niete 8—16 M kosten. Ein genau ausgearbeiteter Tarif, der für jeden Durchmesser alle Möglichkeiten berücksichtigt, also sehr umfangreich sein müßte, ist selten vorhanden. Für die Hauptmengen der Nietarbeit: Außenhaut, Decks, Schotte bestehen Meistern und Arbeitern bekannte Sätze. Für die übrigen Arbeiten werden diese bei den Vereinbarungen nach Gutdünken vom Meister abgeändert und dabei die bei einer Arbeit vorkommenden, verschiedenen Nietdurchmesser zusammengefaßt.

Im Anhange sind unter III B zwei Beispiele für eine Zeitberechnung der Handnietung gegeben. Da beide Beispiele der Massenarbeit entnommen sind, ist der Betrag für Nebenzeiten gering. Der Unterschied der Berechnung gegenüber dem üblichen Satz wird ganz auf Kosten der Nebenzeiten gehen, denn die Zeit für das Nieten selbst ist reichlich bemessen. Einen Teil der Zeitverluste wird man auch hier der Betriebsführung zur Last legen müssen, denn das Fehlen von Nieten in den verlangten Durchmessern und Längen, schlechte Ordnung des Nietenlagers und mangelhafter Betrieb der Ausgabe haben Zeitverluste durch Suchen nach Ersatz, unnötiges Warten und Stehen im Nietenlager im Gefolge. Ein anderer Teil der Verluste wird auf schlechte Disposition des Kolonnenführers zurückzuführen sein, wenn z. B. die Wege beim Arbeitsbeginn nicht zum Herbeischaffen von Brennmaterial und Nieten ausgenutzt werden und daher unnötige Aufenthalte entstehen, während der die ganze Kolonne untätig bleiben muß.

Die Zeitberechnung erfüllt schon dadurch ihren Zweck, daß sie diese Mängel aufdeckt. Sie läßt sich für die Massenarbeiten verhältnismäßig leicht durchführen, und kann, wie bei der Bohrarbeit geschildert, auch auf die Einzelarbeit ausgedehnt werden. Für die Massenarbeit wird es möglich sein, Tarife nach Nietdurchmessern mit Abstufung nach der Arbeitsart aufzustellen; für Einzelarbeiten wird die Zerlegung in Neben- und Nietzeiten und die Berechnung für den einzelnen Fall nötig sein, im übrigen ein gut Teil der Schätzung des Meisters und Akkordbeamten überlassen bleiben müssen.

Für die Hauptnietmenge ist eine Kontrolle der ausgezählten Stückzahlen durch Nachrechnung möglich. Dabei können dieselben Unterlagen benutzt werden, die bei der Kontrolle der Lochzahlen im Schiffbauschuppen (Seite 13) gewonnen wurden. Für die Einzelnieten, die im Verlauf des weiteren Ausbaues noch geschlagen werden müssen, ist eine Nachprüfung der Zahlen ebenso wenig möglich, wie für die Bohrarbeit an Bord (Seite 21). Auch hier wird man diesem Uebel am besten durch gerechte Berechnung der Sätze und Beteiligung der Aufsichtführenden an den Ersparnissen durch Verminderung der gesamten Nietkosten entgegentreten können.

4. Stemmen und Fluten. Alle Nähte und Stöße wasserdichter Wände müssen verstemmt werden, ihre Niete nur soweit sie bei der Wasserdruckprobe nicht vollkommen dicht halten. Das Stemmen wird, im Gegensatz zum Nieten fast nur noch mit Preßluft ausgeführt. Es wird dies seinen Grund darin haben, daß die Schläge beim Stemmen schwächer sein können, der Stemmhammer daher leichter ist und die Erschütterungen beim Arbeiten geringer sind.

Die Stemmarbeit ist sehr gleichartig, sie wird nach laufenden Metern bezahlt, und die Zahl der Sätze für die Einheit ist sehr gering. Für das Stemmen an Nähten und Stößen gibt es oft nur einen Satz, allenfalls wird Stemmen von oben, von der Seite und von unten unterschieden. Für Eckwinkel und Dichtungen werden höhere Sätze bezahlt, da das Arbeiten in Ecken beschwerlicher und Dichtungen von Profildurchführungen besondere Sorgfalt erfordern. Die Zeitberechnung für Stemmarbeiten ist entsprechend einfach und daher eine Nachprüfung der wenigen Sätze leicht. Der Zeitverlust für Nebenarbeiten ist verhältnismäßig gering, da gutes Stemmwerkzeug langsam abnutzt. Eine Kontrolle der gemessenen Einheiten ist in demselben Maße möglich, wie beim Nieten.

Das Prüfen auf Wasserdichtigkeit wird von Stemmvorarbeitern ausgeführt, damit die beim Prüfen hervortretenden Undichtigkeiten sofort durch Nachstemmen beseitigt werden können.

Auf Frachtdampfern beschränkt man sich darauf, die Doppelbodenzellen und zur Aufnahme von Flüssigkeiten bestimmten Räume ganz aufzufüllen und dem später möglichen, größten Druck auszusetzen, im übrigen vielleicht noch, die Außenhaut und Schotte durch Abspritzen auf grobe Undichtigkeiten zu untersuchen. Im Kriegsschiffbau müssen alle wasserdichten Abteilungen unter Wasser gesetzt und entsprechend den größten Tiefgängen, die möglich sind, unter Druck gesetzt werden. Die Arbeit des Flutens ist daher recht umfangreich und beschäftigt für einen großen Teil des Jahres mehrere Stemmkolonnen.

Die Bezahlung geschieht raumweise für Fluten, Nachdichten und Lenzen der Abteilung; außer den Stemmern sind Arbeiter für die Hilfsarbeiten, wie Schläuche anschlagen, Aufräumen und Trocknen der Nachbarräume, am Akkord beteiligt. Eine Vorausberechnung des Preises ist genau genommen überhaupt nicht möglich, da der Umfang der Nacharbeiten sich nicht voraussehen läßt. Die Akkorde für Fluten gehören daher in der Hauptsache zu den nachträglich vereinbarten. Nur für ganz gleichartige Räume, die in größerer Anzahl auf großen Schiffen vorkommen, bestehen Sätze für einen

Raum, die wie alle Sätze durch Beobachten der in Lohn verbrauchten Zeiten entstanden sind.

Eine genaue Zeitbeobachtung für das Fluten ist teilweise möglich. Das Anschließen der Schlauchleitungen, das Füllen und Leeren der Abteilung kann für die verschiedenen Fälle festgestellt werden. Das Nachstemmen und Dichten lecker Stellen wie die Beseitigung des ablaufenden Leckwassers und das Trocknen der zu untersuchenden Flächen sind nicht vorauszusehende Arbeiten. Ihr Umfang läßt sich erst nach der Ausführung abschätzen, ein fester Akkordsatz für den Raum ist daher unmöglich. Er wird die Flutkosten bei guter und schlechter Arbeitsausführung gleich hoch werden lassen. Da die Flutkolonne keinen Einfluß auf die Güte der von anderen ausgeführten Arbeit hat, ist es ungerecht, ihr Verdienst bei guter Ausführung hoch, bei schlechter niedrig werden zu lassen, sie muß auf jeden Fall nach der wirklich geleisteten Arbeit entlohnt werden. Der Nietenmeister, dem Bohrer, Nieter und Stemmer unterstehen, trägt die Verantwortung für die Arbeitsausführung, muß daher durch Beteiligung an den Kosten des Flutens interessiert werden. Die Kosten sind nicht nur von der Qualität der Nietarbeit abhängig, sondern auch von der richtigen Reihenfolge der Räume und vom rechtzeitigen Fluten möglichst vieler Abteilungen vor dem Stapellauf, da dann die Kosten des Auspumpens fortfallen. Letzteres ist ebenso Sache der Leitung wie ersteres, darf daher keinen Einfluß auf den Verdienst der Flutkolonne haben.

Für die Berechnung des Akkordes wird es am zweckmäßigsten sein, die eigentliche Arbeit des Nachdichtens von den Vorbereitungsarbeiten und Nacharbeiten zu trennen, für letztere einen regelrechten Akkord mit der Arbeitskolonne abzuschließen und die eigentliche Stemmarbeit nachträglich zu berechnen.

5. Kreuzen und Schneidbrennen. Eine große Anzahl Oeffnungen: Fenster, Türen und Luken können im Großschiffbau nicht vor dem Zusammenbau des Schiffskörpers vorgesehen und in die Platten eingeschnitten werden, sie werden vielmehr nach dem Einbau genau in ihrer Lage bestimmt und dann eingearbeitet. Das Ausarbeiten geschieht mit dem Kreuzmeißel oder mit dem Sauerstoffschneidbrenner. Das Kreuzen wird fast durchweg mit Preßluftwerkzeugen ausgeführt, wie das Stemmen, obwohl die Kreuzhämmer schwerer sind und heftiger schlagen. Sie stehen in ihrer Einwirkung auf den Arbeiter zwischen Stemm- und Niethämmern, ihre Einführung ist ohne große Schwierigkeiten möglich gewesen.

Das Schneidbrennen kann die Kreuzarbeit nicht verdrängen, da es nur in bestimmten Fällen mit Erfolg anwendbar ist. Die Brennkanten sind rauh und müssen, wo glatte Kanten verlangt werden, teilweise nachgearbeitet werden; eine kostspielige Arbeit, da das Material an den Brennstellen hart wird. Bei dünnen Blechen ist der Preis der Kreuz- und Brennarbeit unter Berücksichtigung des Materialverbrauches bei letzterer etwa gleich, die Brennarbeit hat den Vorteil größerer Leistung in der gleichen Zeit.

Das Durchkreuzen von Blechen wird meterweise bezahlt, für das Durchschlagen von Profilen sind die Sätze auf das Stück bezogen. Die theoretische Kreuzarbeit ist dem zu durchschlagenden Querschnitt proportional, doch ergeben sich nach der Umrechnung üblicher Sätze auf Quadratzentimeter für die dünneren Bleche höhere Sätze, da diese beim Schlag nachgeben und durchfedern; für Profile beträgt der Preis das Vielfache dessen für Platten, da kein langer Spahn abgenommen werden kann und das Arbeiten unbequemer ist. Wenn der Preis für 1 qcm bei 10 mm dicken Blechen 1 Pf beträgt, so steigt er etwa auf 1,3 Pf bei 5-mm-Blechen; der Satz für leichtere Winkel beträgt etwa 7 Pf/qcm, für schwere 4 Pf/qcm.

Diese Abstufung der im Laufe der Jahre entstandenen Sätze ist im Prinzip jedenfalls richtig, ob gerade die oben genannten Verhältnisse zutreffen ist nicht untersucht worden. Im Anhang ist als Beispiel unter III C (Seite 59) eine Zeitberechnung für Kreuzen von 1 m 10 mm Platte aufgestellt. Der errechnete Satz kann nur für die gemachten Voraussetzungen, in erster Linie längeres Arbeiten an einer Stelle, Geltung beanspruchen. Wie das Beispiel zeigt, ist der Umfang der Nebenarbeiten etwas geringer, als bei der Bohrarbeit an Bord (Anhang Seite 164), da das Anbringen der Spannvorrichtung fortfällt. Statt dessen muß ein reichlicher Prozentsatz für Ruhepausen angesetzt werden, da das Kreuzen sehr anstrengend ist.

Die mögliche Verringerung der Arbeitszeit gegenüber der für die üblichen Sätze maßgebenden wird sich in der Hauptsache durch die Verwendung der besten Meißel und reichlichen Werkzeugvorrat erreichen lassen.

Die Aufstellung eines Tarifes für die hauptsächlichsten Arbeiten wird auf Grund der Zeitberechnung keine besonderen Schwierigkeiten machen. Durch die verhältnismäßig hohen Kosten der Einheit wird es möglich sein, die Sätze unmittelbar nach dieser festzustellen und für die meisten Arbeiten eine besondere Berechnung und Zerlegung in Haupt- und Nebenarbeiten zu vermeiden. Einzelne Arbeiten werden auch hier der Abschätzung in jedem Falle unterworfen bleiben müssen.

Da die Zahl der Einheiten überhaupt gering ist, sind die Gefahren falscher Zählungen nicht groß, wenn auch eine Kontrolle nur teilweise möglich ist. Vielfach wird der Preis auf die Stückzahl ungefähr gleich großer Oeffnungen umgerechnet und das Ausrechnen der Akkorde dadurch bedeutend vereinfacht.

Das Schneidbrennen wird nach laufenden Metern Schnittlänge bezahlt. Unterschiede für verschiedene Plattendicken sind nicht erforderlich. Die Sätze für Schneiden an Bord, wo zwei Mann zur Bedienung des Apparates nötig sind, liegen zwischen 30 und 40 Pf. für das Meter. Die Prospekte der Lieferanten von Schneidapparaten ergeben

ganz erheblich geringere Sätze, da sie die Nebenarbeiten nicht berücksichtigen.

Umfang des Nietereibetriebes

Eine Berechnung des Bedarfs an Arbeitskräften für die Nietarbeit ist einigermaßen möglich, im übrigen kann nur die Erfahrung einen Anhalt geben. Der Umfang der Bohr-, Schraub- und Kreuzarbeiten an Bord ist im Frachtdampferbau sehr gering; die Arbeiten sind so übersichtlich, daß bei guter Vorarbeit der Bureaus und der Zulage nur ein geringer Teil Bordarbeit übrig bleibt. Im Kriegsschiffbau dagegen ist eine große Menge derartiger Arbeiten unvermeidlich, schon dadurch, daß viele Einrichtungseinzelheiten bei der Herstellung des Schiffsrumpfes noch nicht festliegen und oft geändert werden, ganz abgesehen von den umfangreichen Arbeiten an der Panzerung.

Die Nietarbeit kann wie die Schiffbauwerkstatts- und Montagearbeit auf die verarbeitete Menge Walzstahlgewicht bezogen werden. Die Höchstzahl der Nieter übersteigt in den Zeiten kurz vor Stapellauf großer Schiffe den Durchschnitt oft ganz bedeutend. Für den Werftbetrieb ist dies ungünstige An- und Abschwellen keineswegs notwendig, da der Zeitpunkt des Stapellaufes für den endgültigen Fertigtermin von geringer Bedeutung ist. Man wird diese unnötige und unwirtschaftliche Arbeitsanhäufung kurz vor dem Stapellauf auf Rücksichten gegenüber der Oeffentlichkeit, Rekordbedürfnisse oder im allgemeinen Geschäftsinteresse liegende Ursachen zurückführen können, gegenüber denen das Betriebsinteresse zurückstehen muß. Die durchschnittliche Leistung eines Nieters kann einer Verarbeitung von etwa 46 t Walzmaterial im Jahre gleichgestellt werden. Zur Bewältigung des Jahresumsatzes von 15 000 t sind demnach $\frac{15000}{46} = 330$ Nieter mit etwa 500 000 M Lohn erforderlich.

Eine überschlägliche Berechnung der Lohnkosten ist noch aus der zu schlagenden Nietezahl möglich. Nach den für die Schiffbauwerkstatt angestellten Berechnungen sind etwa 9 Millionen Löcher zu stanzen. (Seite 14.) Demnach sind ungefähr 4,5 Millionen Niete zu schlagen, zu denen noch etwa 1 Million für die Arbeiten im Ausbau hinzuzurechnen sind. Mit einem Durchschnittspreis von 8 M für 100 Niete ergeben sich $\frac{5\,500\,000}{100} \cdot 8 = 440\,000$ M jährliche Lohnkosten gegen 500 000 M nach obiger Schätzung.

Wenn für die übrigen Nietereizweige die erfahrungsgemäß notwendige Durchschnittszahl eingesetzt wird, ergibt sich der Gesamtumfang der Nieterei wie folgt:

Bohrer	etwa	50 Mann mit	75 000 M	Lohnkosten
Nieter	„	300 „ „	450 000 „	„
Stemmer	„	60 „ „	95 000 „	„
Kreuzer	„	40 „ „	60 000 „	„
Summe		450 Mann mit	680 000 M	Lohnkosten

Organisation der Nieterei

Nach den dem Verfasser bekannten Verhältnissen sind die einzelnen Meisterschaften der Nieterei sehr groß. Für die 410 Bohrer, Nieter und Stemmer werden nach den jetzigen Verhältnissen etwa nur 3 bis 4 Meister vorhanden sein, von denen jeder eine Leutezahl von 100 bis 130 Mann leiten müßte. Da dies nicht möglich ist, sind den Meistern Bohrer, Nieter und Stemmervorarbeiter zugeteilt. Diese Leute werden als Zähler bezeichnet und unterstützen den Meister, so weit die Zählarbeit das zuläßt, in jeder Arbeit. Die Arbeitsobjekte sind in der Weise unter die Meister verteilt, daß jeder möglichst alle Nietarbeiten auf einem Schiffe ausführt. Bei den großen, vom Baufortschritt abhängigen Schwankungen der Nietarbeit für das einzelne Objekt ist das nicht vollständig ausführbar, daher lassen sich Aenderungen in der Verteilung der Meister und Leute nicht ganz vermeiden. Für die Kreuzerei ist ein besonderer Meister vorhanden, dem die Ausführung aller Kreuzarbeiten für die ganze Werft obliegt.

Das Zusammenhalten von Bohrern, Nietern und Stemmern unter einem Meister und die Ausführung aller Arbeiten auf einem Schiff durch diesen, ist für die Förderung der Arbeit und Vermeidung von Reibereien entschieden einer Durchführung der Spezialisierung vorzuziehen. Aus demselben Grunde wird es sich empfehlen, die Kreuzarbeiten den Nietmeistern schiffsweise zuzuteilen. Bohrer, Nieter und Stemmer sind in ihrer Arbeitsfolge voneinander abhängig, ihre Vereinigung unter einer Leitung wird daher ein besseres Zusammenarbeiten gewährleisten, als wenn 3 Meister unabhängig nebeneinander stehen und Differenzen einer höheren Instanz vorgelegt werden müssen. Außerdem sind andere Betriebe vielfach von Hilfsarbeiten der Nieterei abhängig, deren Erledigung beim Vorhandensein einer Zentrale hierfür schneller erreicht wird.

Eine notwendige Folge der Zusammenfassung aller Nietereizweige unter einem Meister ist die Einsetzung von Vorarbeitern, denn der Umfang der einzelnen Meisterschaften muß groß sein, um eine Zersplitterung der Arbeit auf den Schiffen zu vermeiden. Die dem einzelnen Meister zufallende Leutezahl wird demnach unbedenklich 100 Mann und mehr betragen können, wenn für die nötige Entlastung durch Vorarbeiter gesorgt ist. Es werden dann 4 Meister für die Werft tatsächlich genügen. Die Leutezahl einer Meisterschaft wird erheblich wechseln müssen, sofern der Grundsatz, ein Objekt für die ganze Bauperiode einem Meister möglichst zu überlassen, durchgeführt werden soll. Ein Austausch der Kolonnen von Meister zu Meister ist nicht so bedenklich wie im Schiffbau, da die Arbeit weniger qualifiziert ist und daher weniger persönliche Rücksichten zu nehmen sind.

Die Verteilung für einen bestimmten Zeitpunkt, in dem ein Kriegsschiff im Ausbau und vier Handelsdampfer in gleichmäßigen Bauabständen in Arbeit sich befinden, müßte etwa folgende sein:

1. 1 Meister für Kriegsschiff,
   dazu 1 Nietervorarbeiter mit
   etwa 13 Kolonnen . . . . = 52 Mann
   1 Bohrervorarbeiter mit etwa
   etwa 21 Kolonnen . . . . = 36 „
   1 Stemmer-, Kreuzer- und Brennervorarbeiter mit etwa
   15 Stemmern und 22 Kreuzern = 37 „
   Summe 125 Mann
2. 1 Meister für Frachtdampfer kurz vor Stapellauf,
   dazu 2 Nietervorarbeiter mit
   etwa 27 Kolonnen . . . . . = 108 Mann
   1 Stemmer-, Kreuzer- und Brennervorarbeiter mit etwa
   30 Stemmern und 10 Kreuzern = 40 „
   den Nietern zugeteilt: Bohrer = 8 „
   Summe 156 Mann
3. 1 Meister für zweiten Frachtdampfer voll im Bau,
   dazu 2 Nietervorarbeiter mit
   etwa 20 Kolonnen . . . . = 80 Mann
   1 Stemmer-, Kreuzer- und Brennervorarbeiter mit etwa
   15 Stemmern und 8 Kreuzern = 23 „
   den Nietern zugeteilt: Bohrer . = 5 „
   Summe 108 Mann
4. 1 Meister für dritten und vierten Frachtdampfer im Anfangsstadium,
   dazu 1 Nietervorarbeiter mit
   etwa 15 Kolonnen . . . . = 60 Mann
   und 1 Bohrer . . . . = 1 „
   Summe 61 Mann

Die Schwankungen in der Leuteverteilung liegen in diesem Fall zwischen 60 und 156 Mann. Die Verschiebung der Leutezahl je nach dem Bauzustand muß in den Kauf genommen werden, da eine Interessierung des Meisters an geringen Kosten der Nietarbeit unbedingt nötig ist und die dafür nötige Abrechnung am einfachsten durch Zuweisung eines Objektes nur an einen Meister erreicht wird. Für große Objekte, wie ein Linienschiff, wird sich, wie schon gesagt, für den Bauzustand vor dem Stapellauf eine Konzentrierung mehrerer Meister nicht vermeiden lassen.

Die größte einem Vorarbeiter zufallende Leutezahl beträgt nach obiger Verteilung etwa 60 Mann, und zwar 14 Nietkolonnen und 4 einzelne Bohrer. Diese Zahl von Arbeitergruppen läßt sich bei Massenarbeit, wie sie vor dem Stapellauf vorliegt, noch durch einen Mann verteilen und übersehen. Schwieriger ist entschieden die Aufgabe des Vorarbeiters im Betrieb (1.) mit 13 Nietkolonnen, deren Arbeiten im einzelnen weniger umfangreich sind, ihre richtige Verteilung daher sehr erschweren. Bohrer arbeiten teilweise zu zweit, teilweise einzeln, Stemmer und Kreuzer in der Regel zu zweien an einer Stelle, damit sie sich beim Werkzeugwechsel unterstützen können. Die vom Bohr- oder Stemmvorarbeiter zu beaufsichtigende Kolonnenzahl beträgt danach bis zu 20.

Die Aufgaben der Vorarbeiter sind die Verteilung der Arbeit im einzelnen, d. h. die rechtzeitige Versorgung jeder Kolonne mit neuer, für sie geeigneter Arbeit, die Beaufsichtigung der Arbeitsausführung und das Auszählen der geleisteten Einheiten als Unterlage für die Akkordberechnung. Daß die Auszählung der Stückzahlen nebenher noch möglich ist, beweist folgende Erwägung: 6 Nietervorarbeiter haben im Jahre 5,5 Millionen (vgl. Seite 25) Niete zu zählen gleich $\frac{5\,500\,000}{6 \cdot 300} = 3000$ Stück pro Mann und Tag, die in etwa $\frac{3000}{60} = 50$ Minuten gezählt werden können. Um Unterbrechungen und Zeitverluste zu vermeiden, müssen sie jede Arbeit vor Beginn rechtzeitig daraufhin untersuchen, ob alle Vorarbeiten gemacht sind; z. B. beim Nieten nachsehen, ob die Teile gut miteinander verschraubt, die Löcher nachgearbeitet und, wo nötig, nachgebohrt sind.

Die Meister haben die Arbeit im großen, nach den gegebenen Anweisungen der Betriebsleitung zu verteilen und die Verteilung im einzelnen, im Interesse eines guten Baufortschrittes, nach den Bedürfnissen anderer Betriebe einzurichten. Sie müssen die Güte der Arbeit überwachen und eine ständige Kontrolle der Vorarbeiter ausüben. So weit keine Zweifel in der Wahl des Einheitssatzes vorliegen, kann der Akkordbeamte die Sätze ohne weiteres angeben, für besondere Arbeiten nur nach Einverständnis des Meisters. Zu den weiteren Aufgaben des Meisters gehört, rechtzeitig nach dem Vorhandensein der Niete, die für größere Arbeiten besonders bestellt sind, zu forschen, damit im Notfalle ohne Störung des Arbeitsfortschrittes, Ersatz beschafft werden kann. Die Befreiung des Meisters von Schreibarbeit ist auch hier als selbstverständlich vorausgesetzt.

Der Verwaltung des Nietenlagers und der Nietenausgabe muß besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, um jede Zuschiebung von Verzögerungen der Arbeit auf diese Einrichtungen unmöglich zu machen.

7. Schlosserei

Einteilung. Der Hauptteil der Ausrüstungsarbeiten fällt der Schlosserei zu. Es gilt dies namentlich für den Kriegsschiffbau, wo grundsätzlich alle Teile, wenn irgend möglich, nicht aus Holz, sondern Eisen hergestellt werden und daher viele sonst der Tischlerei zufallende Arbeiten von der Schlosserei ausgeführt werden müssen. Das Arbeitsgebiet der Schiffsschlosserei ist gegen den Schiff- und Maschinenbau nicht scharf abgegrenzt, die tatsächliche Abgrenzung hängt vielfach von Zufälligkeiten ab: Personal- und Arbeitsverhältnissen oder persönlichen Anschauungen der Leitung bei der ersten Einteilung. Es ist daher nicht ohne weiteres möglich, Vergleiche zwischen verschiedenen Werften zu ziehen. Jedenfalls ist es unbedingt nötig, eine feste Abgrenzung vorzunehmen und darauf zu achten, daß diese ständig innegehalten wird,

damit brauchbare Vergleichsunterlagen geschaffen werden.

Die Schlosserei gliedert sich in

1. eine Maschinenwerkstatt zum Bearbeiten der roh gelieferten Schmiede- und Gußteile,
2. in die Feilbankschlosserei zum Nacharbeiten der einzelnen Stücke und Zusammensetzen der einbaufertigen Teile,
3. in die Montageschlosserei zum Anpassen und Einbau an Bord.

Während die Maschinenbearbeitung wie in Maschinenfabriken, auch der Organisation nach, für sich besteht, ist eine Trennung der beiden anderen Abteilungen, Werkstatts- und Montageschlosserei, vielfach nur teilweise oder überhaupt nicht durchgeführt. In letzterem Falle werden die Schlosser je nach Bedarf längere Zeit nur in der Werkstatt, dann wieder in der Werkstatt und an Bord beschäftigt. Vielfach werden auch Arbeiten, die von einer Gruppe in der Werkstatt fertiggestellt und dann von einer zweiten Gruppe eingebaut werden könnten, in einem Akkord einer Kolonne übertragen, die dann alle Arbeiten vom Zusammensetzen der vorgearbeiteten Teile bis zum fertigen Einbau an Bord auszuführen hat.

Eine weitgehende Arbeitsteilung ist auf jeden Fall vorzuziehen, sie ist jedoch nur bei einer gleichmäßigen Beschäftigung des Werkes möglich. Die unregelmäßige Folge großer Aufträge im Schiffbau, auf die an anderer Stelle (Teil II, Seite 6) hingewiesen wurde, macht sich im Schlossereibetrieb ganz besonders nachteilig bemerkbar, da hier das Festhalten eines Stammes guter Spezialarbeiter, die nur für begrenzte Abschnitte der Bauperiode eines Schiffes beschäftigt werden können, ohne gleichmäßige Beschäftigung nicht möglich ist.

Arbeits- und Akkordverhältnisse

1. Bearbeitungsmaschinen. Die Ausrüstung der Schlosserwerkstatt mit Maschinen ist der einer kleinen Maschinenfabrik annähernd gleich. Drehbänke, Bohrmaschinen, Hobel- und Stoßbänke bilden den Hauptbestandteil der dauernd besetzten Arbeitsmaschinen. Einzelne andere Maschinen werden nach Bedarf besetzt, wie Kreissäge und Graviermaschine (zum Anfertigen von Bezeichnungsschildern), Schmirgelsteine, Stanze und Schere stehen zur allgemeinen Benutzung für die Schlosser bereit. Die Bearbeitungsmaschinen können klein und einfach sein, da in der Hauptsache die kleinen, zahlreichen Beschlagteile für die Ausrüstungsstücke zu bearbeiten sind. Es seien nur die vielen Scharnier- und Vorreiberteile für Deckel, Türen u. dgl. erwähnt. Für selten vorkommende, schwere Teile besondere Maschinen in der Schiffsschlosserei aufzustellen, würde nicht zweckmäßig sein, da sie nicht ausgenutzt werden könnten; ihre Bearbeitung kann der Maschinenfabrik der Werft zur Ausführung übergeben werden. Die Arbeitsverhältnisse für die Schlossereimaschinen und der an ihnen beschäftigten Dreher, Bohrer, Hobler sind demnach im allgemeinen denen einer Maschinenfabrik gleich, mit dem Unterschiede, daß in der Hauptsache nur einfache Teile zu bearbeiten und geringere Anforderungen an die Arbeitsgenauigkeit zu stellen sind.

Obwohl es sich für viele Teile um Massenarbeit handelt, sind die Stückpreise noch selten genau durchgerechnet, sondern man begnügt sich oft mit Erfahrungssätzen, deren Abstufungen, im besten Falle von 5 zu 5 Pf. für das Stück, schon die Schätzung anzusehen ist. Auf die Leistungsfähigkeit der gerade benutzten Maschine wird oft überhaupt nicht Rücksicht genommen. Eine Zeitberechnung für die Bearbeitung dieser Massenartikel ist nach wenigen Beobachtungen unter Berücksichtigung der Arbeitsmaschinenleistungsfähigkeit leicht möglich. Auch die Bearbeitungszeit von Einzelteilen ist verhältnismäßig leicht zu berechnen. Die in der Maschinenfabrik gesammelten Erfahrungen können und müssen mitverwertet werden, damit doppelte Arbeit vermieden wird und verschiedene Akkordsätze für die gleiche Arbeit unter gleichen Bedingungen nicht möglich sind. Da Maschinen- und Schiffbau einer Werft sich schon in der obersten Leitung trennen und unabhängig nebeneinanderstehen, fehlt nur zu oft die im Interesse des Ganzen nötige Verbindung zum Austausch der Erfahrungen.

Die Art der Zeitberechnung im einzelnen ist für die in Frage kommenden Bearbeitungsmaschinen in der Literatur verschiedentlich angegeben worden[17]), daher wird hier nicht näher darauf eingegangen. Sie ist auch von Taylor als Ausführungsbeispiel benutzt.

2. Werkstattschlosserei. Die Arbeiten der Werkstattschlosserei sind Nacharbeiten an Schmiede- und Gußteilen und Zusammenfügen einzelner Teile zu einbaufertigen Gegenständen, so weit dies ohne Anpassen an Bord möglich ist. Geschmiedete Augplatten, Klampen, kleine Gußstücke (Knöpfe u. dgl.), für die eine Maschinenbearbeitung nicht nötig ist, müssen nachgefeilt, an bearbeiteten Stücken Kanten gebrochen und abgerundet werden. Diese Putzarbeiten werden teilweise für sich in einem besonderen Akkorde ausgeführt, teilweise müssen sie beim Zusammenbau von Teilen mitausgeführt werden. Aus der großen Zahl der Gegenstände, die in der Werkstatt vollkommen fertig hergestellt werden können, seien nur einige Beispiele genannt: normale Türen, Luken und Deckel bis auf das Anpassen und Nacharbeiten an Bord, Rundhölzer (aus gewalzten Rohren) mit ihren Beschlägen, Fenster, so weit sie nicht schon fertig bezogen werden, Ausrüstungsteile aller Art, die nicht fest mit dem Schiffskörper verbunden werden. Die auszuführenden Arbeiten sind: Vorzeichnen der rohen Schmiede- und Gußstücke für die Bearbeitung, Nacharbeiten nach der Bearbeitung, Zusammenpassen und endgültiges Fertigstellen der Teile.

Die Berechnung des Akkordes geschieht nach Stückzahlen und Sätzen, die sich, ähnlich wie im Schiffbau im Laufe der Zeit entwickelt haben, ohne daß untersucht wurde, ob die übliche Arbeitszeit durch schnelleres und besser durchdachtes Arbeiten abgekürzt werden könne. Zeitbeobachtungen sind

verhältnismäßig einfach, da die Arbeiten in der Werkstatt an einer Werkbank ausgeführt werden müssen. Einzelne Gänge zum Herbeischaffen und Transport der Teile können leicht übersehen werden. Im Anhang ist unter IV A (Seite 60) ein einfaches Beispiel der Zeitberechnung von Werkstattarbeit gegeben. Auch das unter IV B angeführte Beispiel (Seite 60) gibt zum größten Teile Werkstattarbeit, die bei strenger Teilung von Werkstatt und Montage, für sich, ohne Verbindung mit der Bordmontage, ausgeführt werden könnte. In beiden Fällen handelt es sich um größere Mengen: an klappbaren Stützen werden für ein großes Schiff einige Hundert notwendig sein, an Mannlochdeckeln über Hundert.

Die Zeitberechnung legt überhaupt erst die zu leistende Arbeit genau fest. Ihr Umfang ist im Akkordvertrage nicht genau bestimmt, es ist daher möglich, einzelne Arbeiten, die ursprünglich im Akkordpreis inbegriffen waren, nicht mit auszuführen und für sie später einen besonderen Akkord zu verlangen, so daß trotz des alten Akkordsatzes eine bestimmte Arbeit immer teurer wird. Auch das umgekehrte Verfahren wird vom Meister im Einverständnis mit den Leuten gelegentlich angewandt, wenn ein Satz sich als zu reichlich herausgestellt hat, um Fehler der Abschätzung zu verbergen.

Ein zweiter Vorteil der gründlichen Beobachtung ist die Feststellung von Hemmungen, die außerhalb des Machtbereichs des einzelnen liegen, wie: fehlende Teile, Verzögerung der Bearbeitung, schlechte Arbeit der liefernden Werkstatt, z. B. unnötig große Zugaben für die Bearbeitung bei Schmiede- und Gußstücken. Ferner kann untersucht werden, ob die Arbeitsmethode der Schlosser die zweckmäßigste und kürzeste ist.

Für einen Teil der Werkstattarbeiten, die genau nach Zeichnungen und Stücklisten angefertigt werden oder werden sollten, ist es möglich, auf Grund genauer Zeitbeobachtungen Sätze aufzustellen oder wenigstens aus den Zeichnungen, mit Hilfe von Zerlegung in Elemente, einen Akkordpreis zu berechnen. Ein Rest von Einzelheiten wird auch hier, wie bei jedem bisher besprochenen Betriebe, bleiben, für den Schätzungen vom Meister und Akkordbeamten die Grundlage des Akkordpreises bleiben müssen.

Die Unterschiede der für die Zeitberechnung gegebenen Beispiele gegenüber den üblichen Sätzen erklären sich aus dem Vorhergehenden ohne weiteres.

3. Montageschlosserei. Für die Montagearbeiten der Schlosserei gilt das allgemein über die Schiffbauarbeiten Gesagte in erhöhtem Maße (vgl. Seite 17). Das Arbeitsgebiet des Montageschlossers ist bald die Werkstatt, bald das Schiff auf der Helling oder am Ausrüstungskai. Die Art der Arbeit bringt eine Kolonne oft zur Ausführung eines Auftrages in fast alle Abteilungen eines Schiffes, so daß es noch viel schwieriger ist, sie bei der Arbeit zu verfolgen, als im Schiffbau. Sind zum Beispiel 50 Mannlochdeckel an Bord anzubringen, so muß der Schlosser eventuell in 30 bis 40 Räumen arbeiten, um den einen Akkord zur Ausführung zu bringen. Die Aufsicht kann überhaupt nicht so eingehend sein, daß es möglich wäre, jedem mit derartigen Arbeiten beauftragten Manne nachzuweisen, wo sein Aufenthalt in einem bestimmten Augenblicke nach der Sachlage sein müßte.

Der Gesamtumfang der in der Ausrüstung zu leistenden Schlosserarbeit ist besonders deshalb schwer festzustellen, weil sehr viele, kleine Einzelarbeiten auszuführen sind, die nicht durch Werkstattzeichnungen festgelegt sind, sondern nach Anordnungen der Meister und Angaben der zukünftigen Schiffsbesatzungen den örtlichen Verhältnissen angepaßt werden müssen. Als Beispiel sei das Anfertigen und Befestigen von Halterungen für Gebrauchsgegenstände (Inventarien) erwähnt. Diese Art Arbeiten häufen sich je nach Größe des Schiffes in den letzten Monaten oder Wochen ganz besonders und erschweren die Uebersicht über den Grad der Fertigstellung ungemein. Man könnte die Arbeiten mit denen vergleichen, die zur Herstellung der Bewohnbarkeit eines fertig gebauten Hauses notwendig sind. Für ein Schiff, das mehreren Hundert Menschen Wohnung und alle Lebensbedingungen für längere Zeit bieten soll, bildet die Summe dieser Kleinigkeiten eine sehr umfangreiche Arbeit. Den einzelnen Mann in der letzten Bauperiode eines Schiffes zu verfolgen und das Maß seiner Leistungen festzustellen, gehört daher zu den schwierigsten Aufgaben der Zeitbeobachtung und Akkordberechnung.

Eine Aufzählung aller Bordarbeiten ist nicht möglich, sie können nur in Hauptgruppen zusammengefaßt, aufgeführt werden:

a) Geländer, Leitern, Treppen, Sonnensegel;
b) Deckel, Luken, Türen, Oberlichte, Fenster;
c) Steuer-, Anker-, Bootseinrichtung und Takelage;
d) Einrichtung für die Bewohnbarkeit;
e) speziell im Kriegsschiffbau: Transporteinrichtungen für Kohlen, Munition, Torpedos.

Die Werkstattarbeit wird auf jeden Fall bedeutend billiger als die Montagearbeit, es müßten daher alle Teile, so weit wie irgend möglich, in der Werkstatt fertiggestellt und abgerechnet werden, da hier eine einigermaßen richtige Lohnkostenberechnung möglich ist. Die Montagearbeiten sollten nur, so weit unvermeidlich, mit Werkstattarbeit verquickt werden, damit das unsichere Element der Akkordberechnung auf einen möglichst kleinen Arbeitsumfang beschränkt bleibt. So müßte das im Beispiel I (Anhang Teil IV B Seite 62) aufgeführte Anschlagen der in der Werkstatt fertiggestellten Mannlochdeckel für sich abgerechnet werden. Wo eine Prüfung des Einzelteiles einer Arbeit, wie hier des in der Werkstatt fertiggestellten Deckels, möglich ist, kann die Zerlegung der Arbeit keine Nachteile haben, da Fehler einer Arbeitsgruppe nicht der nächsten oder vorhergehenden zugeschoben werden können. Wenn dagegen die Fertigstellung eines Stückes überhaupt erst nach Aufnahmen oder Schablonen, die an Ort

und Stelle genommen und angepaßt werden müssen, möglich ist, läßt sich Montage und Werkstattarbeit schlecht voneinander trennen, trotzdem ein großer Teil der Arbeit in der Werkstatt ausgeführt werden kann. Die Verhältnisse liegen dann wie im Schiffbau, wo Zulegen und Aufbauen immer zu einem Akkorde gehören.

Die übliche Bestimmung des Akkordpreises geschieht in der an den Beispielen des Anhangs (IV B, Seite 60) gezeigten Weise; durch Erfahrung festgelegte Stückpreise oder Einheitspreise bilden, oft unter Zusammenfassung zu großen Einheiten, die Unterlage der Preisbestimmung. So wird für das Anfertigen und Einbauen eines Mannlochdeckels ohne nähere Bestimmung der zu leistenden Arbeit stückweise 25,00 M bezahlt. Die Arbeitsmenge ist nicht festgelegt und daher besagt der Stückpreis wenig. Die Zerlegung des Stückes in seine Einzelteile gibt schon einen besseren Anhalt, jedoch ist die Arbeitsmenge dadurch ebenso wenig festgelegt. Ein Bild von der Arbeit gibt erst die Zerlegung in ihre Elemente. Für eine Anzahl Bordarbeiten wird sich die Zeitbeobachtung wie für die Werkstatt mit Erfolg durchführen lassen. Die auf Grund dieser Beobachtungen entstandenen Sätze werden zahlreicher sein als die jetzigen und in der Richtung der Arbeitszerlegung so weit gegliedert sein müssen, daß der Umfang der auszuführenden Arbeit jedesmal genau festliegt. Alle Sätze können dabei nur unter bestimmten Voraussetzungen Gültigkeit haben. So wird der Satz für das Anbringen eines Hängemattshaken (Beispiel II) in einem Raum mit 30 Hängematten anders sein müssen als in einem Raum mit 60 Hängematten: in einem quadratischen, übersichtlichen Raum anders als in einem vieleckigen, durch Schächte oder Leitungen unübersichtlichen Raum. Die Sätze müssen die Grenzfälle angeben, zwischen denen für den einzelnen Fall das Richtige abzuschätzen, Sache des Meisters und Akkordbeamten sein muß, da es nicht möglich ist, jedesmal derartig umfangreiche Zeitberechnungen anzustellen, wie in dem Beispiel angegeben.

Für viele, und zwar hauptsächlich die letzten Ausrüstungsarbeiten, die Arbeiten nach Angabe, wird es kaum möglich sein, Sätze festzulegen. Es müßten dann die Grenzen, zwischen denen sich die Sätze bewegen, so weit gezogen sein, daß sie praktisch ihre Bedeutung verlieren würden. Es sei hier nur ein Beispiel herausgegriffen. Vier etwa 1½ m lange, lose Holzstangen, die zu irgendeiner Schiffseinrichtung gehören, sind in einem bestimmten Raum für die Aufbewahrung bei Nichtgebrauch zu haltern; die Art der Halterung richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen. In einem Falle ist Platz zwischen zwei vorhandenen Versteifungen an einer Wand des Raumes. Hier genügt ein mit zwei Nieten befestigter Flacheisenstreifen als Halterung. Die Arbeit kann in etwa 1¼ Stunden von einem Schlosser geleistet werden. In einem anderen Falle ist nur Platz unter der Decke vorhanden, und es müssen zwei Halter mit einer Vorrichtung, die das Herausschießen der Stangen bei Seegang verhindert, angefertigt und angebracht werden. Zur Ausführung der Arbeit sind viele Stunden erforderlich.

Einzelne Anhaltspunkte zur Korrektur der für diese Art der Ausrüstungsarbeiten gezahlten Preise können und müssen durch die Zeitbeobachtung gewonnen werden. Wegen ihrer Unübersichtlichkeit werden gerade diese Arbeiten meistens außerordentlich teuer, das zufällig herausgegriffene Beispiel der Hängematthaken gibt den Beweis für einen einzelnen Fall. Entschuldigt oder erklärt werden die hohen Sätze durch den großen Zeitverlust für vorbereitende Arbeiten: Aussuchen der Plätze, Ueberlegungen über die Ausführungsart, da zeichnerische Unterlagen fehlen, und Kollision mit anderen Betrieben, die an derselben Stelle arbeiten und den Arbeitsfortschritt hindern. Dazu kommt die Unkontrollierbarkeit dieser Arbeit und ihre Häufung am Ende der Bauperiode, die die Uebersicht erschwert und Zeitvergeudung begünstigt. Tatsächlich werden die meisten Akkorde dieser Arbeitsperiode nachträglich abgeschlossen und „berechnet", ganz ohne Rücksicht auf die geleistete Arbeit. Wenn für einzelne Fälle Akkordsätze bestehen, werden sie ohne Ueberlegung verallgemeinert und können die Arbeit dadurch sehr verteuern, wie in dem obengenannten Beispiele der Halterungen für Stangen, wo der Satz des zweiten Falles im ersten angewendet, den tatsächlichen Arbeitswert etwa um das Zehnfache übersteigen würde.

Die einzelne Arbeit kann nur an Ort und Stelle von dem die Angaben machenden Meister richtig bewertet und abgeschätzt werden. Möglichst viele, einzeln durchgeführte Zeitbeobachtungen geben ihm dabei einen Anhalt und schaffen gleichzeitig Unterlagen für die Vermeidung unnötiger Zeitverluste.

Die Interessierung der Meister an billiger Arbeit durch Beteiligung an der Lohnkostenverminderung für die Ausrüstung wird die beste Gewähr für die richtige Abschätzung der Akkordpreise sein. Kontrollen sind schwer und teilweise unmöglich, da die fertig ausgeführte Arbeit nicht ohne weiteres einen Anhalt für die bei ihrer Ausführung zu überwindenden Schwierigkeiten gibt.

Umfang der Schlosserei

Einen Anhalt für den Umfang der Schlosserei einer bestimmten Werft kann nur die Erfahrung geben, er wird je nach Art der auszuführenden Bauten sehr verschieden sein. Ferner muß die Abgrenzung der Schlosserarbeiten gegenüber anderen Betrieben festgelegt sein, wenn die Zahlen vergleichbar sein sollen. So ist bei den folgenden Zahlen zu berücksichtigen, daß die Bearbeitung aller schweren Teile in der Maschinenfabrik der Werft geschieht, und daß alle Rohrlegerarbeiten für die Ent- und Bewässerung des Schiffes mit ihren Nebenarbeiten in einer besonderen, dem Maschinenbau angegliederten Werkstatt ausgeführt werden. Trotzdem ist der Umfang der Schlosserei noch recht groß.

1. Bearbeitungsmaschinen. Etwa 20 Mann müssen an 25 bis 30 Arbeitsmaschinen durchschnittlich beschäftigt werden, um die Bedürfnisse der Schlosserei zu befriedigen. Dazu kommen etwa 5 Arbeiter für die Bedürfnisse der ganzen Schlosserei. Die verarbeitete Lohnsumme beträgt danach etwa 40 000 M jährlich.

2. und 3. Werkstatts- und Montageschlosserei. Eine gleichmäßige Verteilung des Schlosserbestandes auf Werkstatt und Montage wird, bei dem angenommenen zweijährigen Bauabstand der Linienschiffe, für die hauptsächlich die Einrichtung der großen Schlosserei nötig ist, nicht möglich sein. Gegen Ende der Bauzeit muß die Zahl der Montagearbeiter anschwellen, während nach Ablieferung eines Schiffes die Mehrzahl mit Vorarbeiten für den nächsten Bau in der Werkstatt beschäftigt werden muß. Etwa 50 Mann können bei guter Arbeitsverteilung ständig in der Werkstatt beschäftigt werden und etwa 120 Mann müssen in der Montage arbeiten, das heißt abwechselnd in der Werkstatt und an Bord.

Der Durchschnittsbestand der Schlosserei ist daher:

1. Maschinen	25 Mann m. ∾ 40000 M jährl. Lohnkosten
2. Werkstatt	50 Mann m. ∾ 80000 M jährl. Lohnkosten
3. Montage	120 Mann m. ∾ 190000 M jährl. Lohnkosten
Zusammen	195 Mann m. ∾ 310000 M jährl. Lohnkosten

Organisation der Schlosserei

Die übliche Organisation der Schlossereien ist, entsprechend dem Umfange der ihnen zugewiesenen Arbeiten, sehr verschieden. Ein Teil der im nächsten Abschnitt beschriebenen Feinblecharbeiten wird auf einigen Werften der Schlosserei zugerechnet und ist organisatorisch von den eigentlichen Schlosserarbeiten nicht getrennt. Um einen Vergleich für die vorzuschlagende Einteilung zu haben, seien Verhältnisse angeführt, wie sie dem Verfasser bekannten entsprechen würden.

Es sind vorhanden:

1 Meister für die Maschinenbearbeitung mit 25 Mann,
1 Meister für Handelsschiffbau mit 30 Mann,
2 Meister für Kriegsschiffbau mit 140 + 50 Mann.

Die + 50 Mann führen einen Teil der erst im nächsten Abschnitt beschriebenen Arbeiten aus. Die Verteilung von 190 Mann auf 2 Meister ist nur dadurch möglich, daß diese durch Vorarbeiter für Gruppen von 5 bis zu 40 Mann unterstützt werden. Denn bei der geschilderten Vielseitigkeit des Schlossereibetriebes ist eine Kontrolle der einzelnen Arbeit von 90 bis 100 Mann durch einen Meister ausgeschlossen; es muß sogar die Preisfestsetzung für die kleineren Arbeiten dem Vorarbeiter überlassen werden.

Für die Schlosserei ist daher die Erhöhung der Meisterzahl eine sehr wesentliche Forderung, dabei muß etwa folgende Einteilung vorgenommen werden:

1 Meister für Maschinen mit etwa 25 Mann,
1 Meister für Werkstattarbeit mit etwa 50 Mann,
1 Meister für Handelsschiffmontage mit etwa 30 Mann,
2 Meister und 1 Vorarbeiter für Kriegsschiffmontage mit etwa 90 Mann.

Die Verteilung der Arbeit für die beiden Meister der Kriegsschiffmontage müßte nach den Hauptarbeitsgruppen vorgenommen werden (vgl. Seite 28) derart, daß ein Meister Arbeitsgruppen bearbeitet, die in die erste Ausrüstungsperiode fallen, während der zweite Meister die späteren Ausrüstungsgruppen übernimmt. Dieser wird durch einen, zeitweilig durch zwei Untermeister oder Vorarbeiter unterstützt werden müssen, da sein Hauptarbeitsgebiet aus den vielen kleinen Arbeiten der letzten Ausrüstung besteht. Die übrigen Meister werden ihre Aufgaben durchschnittlich ohne Vorarbeiter erfüllen können.

Es ist hier wieder vorausgesetzt, daß die Meister von Schreibarbeit entlastet sind und ihre Tätigkeit ganz auf die Förderung der Arbeit richten können. Die Anleitung zur Arbeit nimmt bei der vielseitigen und schwierigen Schlosserarbeit einen größeren Teil der Zeit des Meisters in Anspruch als in den Schiffbaubetrieben. Ferner ist die Arbeit zweckmäßig zu disponieren und zu verteilen; für die Montagemeister eine wichtige und schwierige Aufgabe. Letztere müssen schließlich durch Zusammenarbeit mit allen anderen Montagebetrieben die Hemmungen ihrer Arbeit rechtzeitig beseitigen.

Die Art der Arbeitsführung ist so eng mit der Kostenfrage verknüpft, daß sich Berechnung des Zeitbedarfes und Arbeitsanweisungen nicht voneinander trennen lassen. Man wird daher den Meister durch Berechnung der Zeiten für häufig vorkommende Arbeiten in der Akkordberechnung wohl entlasten, aber seine Mitwirkung bei der Preisfestsetzung nicht entbehren können. Die Maschinen- und Werkstattmeister werden wenig Zeit für sie aufzuwenden haben, da hier Wiederholungen häufig sind und eine Preisberechnung nach Zeichnungen ohne Werkstattbesprechung für die meisten Arbeiten möglich sein wird. Die Montagemeister müssen einen großen Teil ihrer Arbeitskraft für die Akkordberechnung aufwenden und können nur zum Teil durch Akkordbeamte entlastet werden. Letztere wirken in der Montage hauptsächlich durch Nachrechnen einzelner Stichproben und Korrektur der Schätzungen, so daß diese sich mit immer größerer Wahrscheinlichkeit dem tatsächlichen Arbeitswert nähern.

Hilfeleistung der Schlosserei für Montagearbeiten

Eine große Anzahl Apparate und Hilfsmaschinen für große Schiffe werden den Werften von Unterlieferanten geliefert, und zwar betriebsfertig an Bord aufgestellt. Die Arbeit des Transportes und Aufstellens an Bord muß nach den meisten Lieferungsverträgen von der Werft geleistet werden, während die Leitung der Montage und Verantwortung für gute Aufstellung von der Unterlieferantin übernommen wird. Besonders umfangreich sind diese Hilfeleistungen bei der Aufstellung der schweren Artillerie eines modernen Linienschiffes. Die gesamte Hilfsarbeit auf diesem Gebiet ist so groß, daß für ein Drittel der Bauzeit jedes Linienschiffes ein besonderer Betrieb von Hilfsschlossern und Arbeitern mit einem Meister eingerichtet werden kann. Diese Meisterschaft wird der Schiffbauschlosserei oder der Maschinenbaumontage angegliedert. Sie ist hier, als unabhängig vom Schiffbaubetriebe bestehend, nicht mit berücksichtigt.

8. Feinblechbearbeitung

Arbeits- und Akkordverhältnisse

Die Feinblechbearbeitung ist als eine Spezialität aus den Forderungen des neuen Kriegsschiffbaues entstanden. Die früher aus Holz ausgeführten Inneneinrichtungen, Möbel, Spinde und Regale müssen zur Vermeidung der Feuersgefahr und zur Verringerung des Gewichtes trotz der erheblich höheren Kosten aus Feinblech, verzinkten, verzinnten oder verbleiten ½ bis 2 mm starken Blechen, hergestellt werden. Besonders geschickte Schlosser, Tischler oder Klempner sind als Spezialisten auf diesem Gebiete ausgebildet, das jetzt schon einen eigenen Nachwuchs an Lehrlingen heranzieht.

Die Arbeiten der Feinblechwerkstatt (auch Blechschlosserei, Blechtischlerei oder Klempnerei genannt) lassen sich in 3 große Gruppen einteilen:

1. die Möbelklempnerei,
2. die Spind- und Regalbauerei,
3. die Schlosserei für Lüftungskanäle.

1. Die Herstellung der Möbel erfordert besonders saubere und gute Arbeit, damit die Wohnlichkeit der durch das Fehlen jeglicher Holzarbeit kalt und nüchtern wirkenden Kammern nicht durch unsaubere Ausführung der schlichten Blechmöbel noch mehr leidet als nötig. Die Wandflächen werden durch Eindrücken von Spiegeln gegliedert, sauber ausgeführte Sockel und Gesimse müssen den Abschluß nach unten und oben geben. Die Festigkeit der Kanten wird durch mehrfaches Falzen der Bleche in der Abkantmaschine oder mit der Hand hergestellt. Zusammenstoßende Kanten werden durch Flanschung verbunden, vernietet und sauber verlötet. Die Bleche müssen tadellos gerade sein. Sie sind dazu vor der Verarbeitung auf einer besonderen Richtwalze genau eben zu walzen, da sie verzogen und verbeult zur Anlieferung kommen.

2. Spinde und Regale können einfacher ausgeführt werden und erfordern weniger saubere Arbeit, so können insbesondere die Regale auch von Schiffbauern, die auf die Eigenart dieses Gebietes eingearbeitet sind, ausgeführt werden.

3. Die Lüftungsleitungen bestehen aus rechteckigen Feinblechkanälen, deren Herstellung infolge der vielen Abzweigungen und durch die Raumverhältnisse bedingten Krümmungen besonders schwierig ist.

Die Werkstatt für Feinblechbearbeitung muß mit einer Anzahl Arbeitsmaschinen ausgerüstet sein, um wirtschaftlich arbeiten zu können. Es sind notwendig: Richtwalze, Abkantbank, Sickelmaschine (Profilierwalze) mehrere Scheren Stanzen und Bohrmaschinen in Abmessungen, die den zu verarbeitenden Materialstärken entsprechen. Die Maschinen werden von allen Arbeitern nach Bedarf benutzt, ihre ständige Besetzung, wie in der Schlosserei oder Schiffbauwerkstatt ist nicht durchführbar, da eine dauernde Benutzung nach Lage des Beschäftigungsgrades für die Feinblechwerkstatt nicht zu erwarten ist. Nur die Besetzung der Richtwalze mit einem ständigen Arbeiter ist notwendig, damit das so wichtige Glattwalzen der angelieferten Bleche von einem Spezialisten sauber ausgeführt wird. Für die übrigen Maschinen könnten noch ein bis zwei Arbeiter angestellt werden, die je nach Bedarf einzelne von ihnen bedienen.

Eine Trennung in Werkstatt und Montagearbeit läßt sich für die Feinblechbearbeitung in ähnlicher Weise durchführen, wie für die Schlosserei. Die Möbel werden zwar an Bord fest ein- und angebaut, können aber im Anhalt an Zeichnungen in der Werkstatt nahezu fertig hergestellt werden. Sie müssen sich nur in Teile zerlegen lassen, die durch Luken und Türen an Bord geschafft werden können und Zugaben für das Nacharbeiten zum Anpassen an die Wände der Räume haben. Einzelne Möbel können in Normalabmessungen als Massenware auf Vorrat hergestellt werden; die Mehrzahl richtet sich dagegen in ihren Abmessungen nach der Oertlichkeit und muß einzeln in, den Zeichnungen entnommenen, Größen angefertigt werden. Es verbleibt dann noch ein Rest von Stücken, für die Stichmaße an Bord genommen werden müssen, deren Ausführung also nur in Verbindung von Bord- und Werkstattarbeit möglich ist.

Die Bezahlung der Werkstattarbeit geschieht stückweise; die Preise für das einzelne Möbelstück sind auch dann fest, wenn die Abmessungen der Stücke um ein geringes voneinander abweichen, da dies ohne merkbaren Einfluß auf den Arbeitsumfang bleibt. Genaue Zeitberechnungen werden die Stückpreise der Möbelherstellung auf das bei wirtschaftlicher Arbeit mögliche Mindestmaß herabsetzen können. Sind die neuen Preise für alle Arten Stücke, deren Zahl nicht besonders groß ist, einmal festgesetzt, so sind feste zuverlässige Unterlagen vorhanden und Akkordberechnungen für die

einzelnen Arbeiten nur selten nötig. Bei den vorhandenen genauen Unterlagen können dann Abänderungen von der normalen Form oder besonders große Abweichungen in den Abmessungen leicht für die neue Preisberechnung berücksichtigt werden.

Bei der Herstellung von Spinden ist die Werkstatt noch unabhängiger von den örtlichen Verhältnissen. Alle Spinden können nach Normalzeichnungen in der Werkstatt vollkommen fertig hergestellt werden, und zwar zu irgendeiner beliebigen Zeit als Arbeitsausgleichsobjekte, ohne Rücksicht auf das Baustadium des Schiffes. Im Anhang (V A, Seite 63) ist als Beispiel die Berecnnung der zum Bau eines Mannschaftsspindes nötigen Zeit gegeben. Diese Spinden können als Massenfabrikat zu mehreren Hundert gleichzeitig hergestellt werden, im Beispiel ist allerdings die Herstellung von nur 15 Spinden, die als Restlieferung nötig werden kann, angenommen. Der verhältnismäßig geringe Unterschied des Ergebnisses in der Zeitberechnung gegenüber den üblichen Sätzen erklärt sich aus den für das Beispiel nicht voll zur Geltung kommenden günstigen Bedingungen der Massenherstellung. Ferner gelten die Sätze auch für Spinden mit 6 und 9 Fächern, die sich als Ganzes mit geringerem Arbeitsaufwand anfertigen lassen, also schneller hergestellt werden können.

Wie das Beispiel zeigt, ist die genaue Zeitbeobachtung für die nach Normalzeichnungen fertig hergestellten Spinden und Schränke leicht ausführbar. Sie ergibt feste, zuverlässige Sätze, die für neue Normalien leicht vervollständigt werden können.

Die Anfertigung von Regalen für Vorräte und Inventarien ist nur nach Aufmessungen an Bord möglich und daher als reine Werkstattarbeit, unabhängig von den örtlichen Verhältnissen und dem Bauzustand der Schiffe nicht denkbar. Das gleiche gilt von der Herstellung der Lüftungskanäle, die infolge ihrer vielen Biegungen nur nach an Bord genommenen Schablonen angefertigt werden können.

Die Montagearbeiten der Feinblechbearbeitung ergeben sich schon aus dem Vorhergehenden. Möbel sind an Bord nachzupassen und mit ringsum laufenden Verbindungswinkeln mit Boden und Wänden zu verbinden; einzelne Stücke müssen ganz nach Aufmaßen und Schablonen angefertigt werden. Von Spinden sind die Füße stellenweise nachzuarbeiten, im übrigen sind sie nur festzuschrauben. Regale müssen nach Außmassen an Bord in der Werkstatt angefertigt und dann an Ort und Stelle zusammengebaut werden, das Gleiche gilt für Lüftungskanäle. Schließlich sind in den letzten Monaten vor der Ablieferung des Schiffes kleine Ausrüstungsarbeiten, wie von der Schlossereimontage (vgl. Seite 28), wenn auch in geringerem Maße auszuführen.

Was über die Akkordberechnung der Schlossereimontage gesagt ist (Seite 29), gilt auch hier. Für viele Arbeiten können durch Zeitberechnungen Sätze festgestellt werden, die je nach den besonderen Verhältnissen zwischen zwei Grenzpreisen schwanken müssen. Im Anhang (V B, Seite 66) sind zwei Beispiele für derartige Zeitberechnungen von Bordarbeiten der Feinblechbearbeitung gegeben. Im ersten Beispiel, Aufstellen von Spinden, ist reine Bordarbeit einschließlich der Transporte an Bord zu leisten. Im zweiten Falle, Einbau von Regalen, fallen nur etwa 38 v. H. der Gesamtzeit auf die Arbeit an Bord. Beide Beispiele ergeben eine sehr große Zeit und Kostenersparnis gegenüber den üblichen Sätzen. Die Erklärung liegt hier wie für die Schlosserei in der Unübersichtlichkeit der Montagearbeiten und ihrer oberflächlichen Abschätzung, die ohne Untersuchung der tatsächlich zu leistenden Arbeit vorgenommen wird. Für eine große Anzahl Arbeiten ist die Aufstellung von Einheitssätzen nicht möglich oder zum mindesten recht gefährlich, da sie aus Bequemlichkeit an nicht passender Stelle angewandt, leicht zu ungeheuerlichen Sätzen führt. (Vgl. Seite 29.) Es sei nur erwähnt, daß die Akkordpreise für Lüftungskanäle noch vielfach nach laufenden Metern und Bogenzahl berechnet werden. Da bei den vielen Windungen der Begriff „Bogen" sehr relativ und eine einwandfreie Auszählung der Bogen nicht möglich ist, wird die Berechnung des Akkordpreises sehr problematisch. Praktisch haben wir es bei der Ausführung von Lüftungskanälen daher mit den bekannten nachträglichen Akkorden zu tun. Da die Abstufungen der Kanalquerschnitte wie die Abstufung der Schwierigkeiten für die Herstellung von Bögen endlos groß sind, lassen sich einwandsfreie Sätze auf diesem Gebiete nicht schaffen. Stichproben durch genaue Zeitberechnung und Feststellung der mittleren Kosten eines Meters Kanallänge für ein ganzes Schiff sind die einzigen möglichen Kontrollen der Lohnkosten.

Umfang der Feinblechbearbeitung

Der Umfang der Werkstattarbeiten läßt sich durch Auszählung der für ein Schiff anzufertigenden Teile, deren Anzahl zum großen Teil von der Besatzungsstärke abhängt, ungefähr feststellen, der Umfang der Bordarbeit dagegen nur durch gewonnene Erfahrungen. Für ein Schiff mit 1000 Mann Besatzung müssen Blechspinden mit etwa 1500 Fächern angefertigt werden, ferner sind etwa 70 Wohnkammern mit Möbeln auszurüsten und noch eine Anzahl Spinde und Möbel für Nebenräume verschiedener Art anzufertigen. Schätzungsweise sind demnach für ein Schiff zu verarbeiten:

für 1500 Spindfächer etwa . . .	15 000	M
für 100 größere Spinden	5 000	„
für 70 Kammern je 500 M etwa	35 000	„
für Nebenräume etwa	18 000	„
zusammen	73 000	M

Im Jahre werden bei der vorgesehenen zweijährigen Baufolge und dreijähriger Bauzeit ½ eines Schiffes fertiggestellt, demnach sind jährlich ½ . 73 000 = etwa 36 000 M zu verarbeiten, so daß der mittlere Arbeiterbestand für reine Werkstattarbeiten etwa 22 Mann betragen kann. Für Bordarbeiten muß die notwendige mittlere Leutezahl erfahrungsgemäß etwa betragen:

für Möbel	13 Mann
für Spinden, Regale und sonstige Arbeit	22 „
für Lüftung	30 „
zusammen	65 Mann

Der Gesamtbestand der Feinblechbearbeitung beträgt demnach etwa:

Maschinen	3 Mann
Werkstatt	22 „
Montage	65 „
insgesamt	90 Mann,

entsprechend etwa 140 000 M jährlichen Lohnkosten.

Die Verteilung zwischen Werkstatt und Montage wird sich je nach dem Bauzustand des Schiffes verschieben, das obige Verhältnis daher nur für einen bestimmten Zeitpunkt zutreffen.

Organisation der Feinblechbearbeitung

Die notwendige Einteilung der Leute ergibt sich aus der vorhergehenden Zusammenstellung von selbst.

Für die Werkstattarbeit und den Maschinenbetrieb ist ein Meister ausreichend, während der Bordbetrieb unter einen Meister und einen Vorarbeiter verteilt werden muß, da ein genaues Eingehen auf die Einzelheiten der vielseitigen Arbeit sehr notwendig ist. Nach dieser Einteilung ergeben sich:

1 Meister für Werkstatt mit etwa 25 Mann
1 Meister für Montage „ „ 35 „
1 Vorarbeiter für Montage „ „ 30 „

Zur Verringerung der dauernden Ausgaben für Meistergehälter und zur Vereinfachung des Betriebes ist die Wahl eines Vorarbeiters an Stelle eines zweiten Meisters für Montage zweckmäßig, denn der Vorarbeiter kann unter die Zahl der produktiven Arbeiter zurücktreten, wenn die Menge der Montagearbeit sinkt (vgl. Seite 20).

Die Tätigkeiten und Aufgaben der Meister sind gleicher Art wie die der Schlossereimeister, es kann daher auf das dort Gesagte verwiesen werden. (Vgl. Seite 30 ff.)

9. Zimmerei

Arbeits- und Akkordverhältnisse

Der Umfang der eigentlichen Zimmerarbeiten ist auf einer Eisenschiffswerft verhältnismäßig gering. Die wenigen auszuführenden Arbeiten sind bald aufgezählt: Wegern von Wänden und Fußböden, Legen von Holzdecks, Anfertigen von Rundhölzern und verschiedene kleine Arbeiten stellen das Arbeitsgebiet des Schiffszimmermanns dar.

Umfangreicher sind die den Schiffszimmerleuten überall zugewiesenen Hilfsarbeiten im Eisenschiffbau, wie das Abstützen der Bauteile, die Stapellaufarbeiten und der Bau von Arbeitsgerüsten.

Eine Trennung in Werkstatt und Bordarbeit kommt für die Zimmerei nicht in Betracht. Einige Sägen und Hobelmaschinen bilden den Bestand an Arbeitsmaschinen für den Zimmereibetrieb. Nur, wenn das Holz in großen Stämmen eingekauft und in der Werft nach Bedarf verschnitten wird, kann ein ständiger Sägereibetrieb mit einem Stamm weniger Arbeiter eingerichtet werden, wo dagegen das Holz in für die einzelnen Zwecke passenden Abmessungen beschafft wird, ist eine ständige Beschäftigung der Maschinen überhaupt nicht möglich.

Die eigentlichen Zimmerarbeiten sind fast nur Montagearbeiten in dem bisher gebrauchten Sinne des Wortes. Es müssen Maße und Schablonen an Bord genommen werden, nach denen die Teile in der Werkstatt vorzuarbeiten sind, um dann an Bord nachgepaßt und befestigt zu werden. Die Zahl der in der Werkstatt fertig herstellbaren Teile ist gering, es wären nur Rundhölzer oder lose Ausrüstungsstücke zu erwähnen.

Die Berechnung der Akkorde wird nach Stückzahlen und Einheiten vorgenommen; z. B. das Decklegen nach laufenden Metern Planken, das Anbringen von Wegerungen nach Quadratmetern. Um den verschiedenartigen Arbeitsbedingungen an Bord gerecht zu werden, müssen die Einheitspreise stark schwankend sein und daher stellen viele Akkorde nur rohe Schätzungen dar. Zeitberechnungen sind sehr notwendig, um Klarheit in die Akkordverhältnisse zu bringen, da die üblichen Sätze sehr alt sind und sich daher von der Zeitgrundlage weit entfernt haben. Für die Hauptarbeiten wird es möglich sein, auf Grund der Zeitbeobachtungen die jetzt vorhandenen Sätze zu prüfen und neue festzulegen. Der größere Teil der Arbeiten wird durch sie nicht erfaßt werden können, für diese wird wie bisher die Schätzung der Meister und Akkordbeamten den Ausschlag geben. Doch auch hier haben Zeitbeobachtungen als Stichproben denselben großen Wert, wie für die vorher beschriebenen Montagebetriebe.

Die Zimmerei als Hilfsbetrieb für den Eisenschiffbau ist ganz auf Montagearbeiten angewiesen. Selbst das Zersägen des Materials in die passenden Abmessungen geschieht auf dem Bauplatz, da der Transport zu den Bearbeitungsmaschinen sich nicht lohnt.

Die Akkordberechnung für den Stützen- und Gerüstbau ist teilweise noch unsicherer als für die Zimmerarbeiten. Bequeme Berechnungseinheiten sind vorhanden, bilden aber gleichzeitig durch die Verleitung zur schablonenhaften Anwendung der Einheitssätze eine große Gefahr. So wird z. B. für das Aufstellen von Streben (Holzstreben zum vorläufigen Halten der Bauteile) für ein Stück durchweg bei langen Streben 1,30 M, bei kurzen 1 M gerechnet. Als Mittelwert für Hunderte von Streben können die Zahlen gültig sein, nicht aber für

jeden einzelnen Akkord, da die Arbeit nach Lage und Form der abzustützenden Teile wie nach Gesamtzahl und Dichte der zu setzenden Stützen sehr verschieden groß ist. Für die Bestimmung der Lohnkosten von Arbeitsgerüsten, die häufig nach laufenden Metern berechnet werden, gilt dasselbe. Die Aufstellung genauer Zeitberechnungen für Einzelfälle hat auch hier den mehrfach für Montagearbeiten hervorgehobenen Zweck der Kontrolle durch Stichproben. Ferner werden sie beweisen, daß ein Teil der üblichen Akkordsätze sehr problematischer Natur ist und einen Maßstab für die Arbeitsmenge im Einzelfalle nicht geben kann. In der Praxis findet denn auch die nachträgliche Akkordfestsetzung sehr häufig Anwendung, selbst wenn feste Sätze vorhanden sind.

Eine Eigenart der Hilfsarbeiten ist, daß ihre Menge nachträglich nicht mehr festgestellt werden kann, da die Arbeitsergebnisse nur vorübergehender Natur sind. Die Abstützungen und Gerüste müssen mit fortschreitendem Bau ständig neu aufgebaut, versetzt und wieder beseitigt werden, bei der Ablieferung eines fertigen Schiffes ist nichts mehr von der geleisteten Arbeitssumme vorhanden. Eine Nachrechnung der nötig gewesenen Arbeit ist bei der Unsumme der Einzelheiten ausgeschlossen. Es bleibt daher als Mittel zur Verringerung der Ausgaben für Abstützungen und Gerüste nur die Interessierung des Meisters an geringen Gesamtkosten für jeden einzelnen Bau.

Als Besonderheit ist zu erwähnen, daß stellenweise die gesamten für den Stapellauf erforderlichen Zimmerarbeiten in einem Akkorde vergeben werden, obwohl eine Zerlegung in Einzelteile, die für die Berechnung der großen Summe ohnehin nötig ist, sehr wohl möglich wäre. So wurde für den Stapellauf eines großen Schiffes ein Akkord von über 10 000 M abgeschlossen, an dem 20 bis 40 Mann über 2 Monate arbeiten müssen. Zu erklären ist diese Abweichung von den üblichen Grundsätzen der Akkordpolitik dadurch, daß der Ueberschuß nur unter dem Vorbehalt des glücklich gelungenen Stapellaufs ausgezahlt werden soll, um nachlässige Arbeit, die verhängnisvolle Folgen haben könnte, auf jeden Fall zu verhindern.

Für die Panzerplattenbearbeitung besteht eine besondere Gruppe von Schiffszimmerleuten, deren Arbeit die Vorbereitung der fertig gelieferten Panzerplatten für das Anbringen an Bord und das Anbringen selbst umfaßt. Die Bezahlung dieser Arbeiten geschieht platten- oder quadratmeterweise. Sie lassen sich leicht überblicken und in ihrer Dauer durch Zeitbeobachtungen genau festlegen, die Akkordberechnung ist daher einfach.

Umfang der Zimmerei

Die Zimmerei besteht, wie das oben Gesagte ergibt, aus zwei vollständig voneinander getrennten Zweigen mit besonderen Arbeiterstämmen. Für die eigentliche Zimmerei wird ein Bestand von etwa 50 Mann genügen, zu denen noch etwa durchschnittlich 10 Panzerarbeiter hinzuzählen sind. Für die Hilfsarbeit im Eisenschiffbau sind etwa 70 Mann nötig. Der Gesamtbestand der Zimmerei beträgt demnach im Jahresdurchschnitt

für Zimmerarbeiten . .	etwa	50 Mann
„ Panzerarbeiten . .	„	10 „
„ Hilfsarbeiten . . .	„	70 „
Zusammen	etwa	130 Mann

mit etwa 200 000 M jährlichen Lohnkosten.

Organisation der Zimmerei

Die Verteilung der Arbeiten ergibt sich von selbst. Für die Zimmerarbeiten ist ein Meister nötig, der durch einen Vorarbeiter für die Panzerarbeiten unterstützt werden muß. Da die übrigen Zimmerarbeiten sich auf alle im Bau befindlichen Objekte verteilen, und eine Zersplitterung der Arbeitskräfte herbeiführen, muß der Meister für gewöhnlich durch einen zweiten Vorarbeiter unterstützt werden, der ihn für die Arbeiten auf dem größten Schiffe entlasten kann.

Für die Schiffbauhilfsarbeiten sind zwei Meister erforderlich, die sich die Arbeit nach Schiffen zu teilen haben. Für die Ausrüstungsperiode eines großen Schiffes wird ein besonderer Vorarbeiter notwendig, da in dieser Zeit die Bedürfnisse aller Betriebe nach einzelnen kleineren Arbeitsgerüsten sehr groß sind und im Interesse eines glatten Arbeitsfortganges sofort erledigt werden müssen. Die Zentralisierung aller Gerüstarbeiten an einer Stelle, die ihre fachmännische Ausführung gewährleistet, ist zur Vermeidung von Unfällen unbedingt notwendig und wird auf allen großen Werften durchgeführt. Die sofortige Ausführung aller sich daraus ergebenden Hilfsarbeiten ist die Hauptaufgabe der Meister und ihrer Vorarbeiter, erstere haben daneben die schwierige Aufgabe, sowohl unnützen Arbeitsaufwand überhaupt zu vermeiden, wie die nötigen Arbeiten richtig abzuschätzen. Die erforderliche Zahl der Meister und Vorarbeiter sowie die Leuteverteilung ergibt folgende Zusammenstellung:

1 Meister mit 1 Vorarbeiter und 50 Mann für Zimmerarbeit,
dazu 1 Vorarbeiter und 10 Mann für Panzerarbeit,
1 Meister mit 1 Vorarbeiter und 35 Mann für Hilfsarbeit,
1 Meister und 35 Mann für Hilfsarbeit.

10. Tischlerei

Arbeits- und Akkordverhältnisse

Für die geforderten Leistungen der Werft: Frachtdampfer- und Linienschiffbau ist die Bedeutung der Tischlerei gering. Auf Frachtdampfern ist der Umfang der herzustellenden Wohnungseinrichtungen überhaupt nicht bedeutend, im Linienschiffbau hat in neuerer Zeit die Tischlerei ihr Arbeitsgebiet an die früher beschriebene Feinblechbearbeitung so gut wie ganz abtreten müssen. Es bleiben ihr daher nur die wenigen Wohnungs-

einrichtungen auf den Frachtdampfern und vereinzelte Arbeiten im Kriegsschiffbau, wie die Anfertigung von Leisten, Tischplatten und einiger Kleinigkeiten aus Holz. Da die Einrichtung der Messen, selbst für Frachtdampfer, oft an Möbelfabriken vergeben wird, die dann den Einbau mit der vollständigen Ausstattung übernehmen, verbleiben für die Tischlerwerkstatt auch hier nur die einfachen Arbeiten in den Kammern.

Die Werkstatt ist mit den bekannten Holzbearbeitungsmaschinen ausgerüstet, die jedoch nicht ständig benutzt werden. Die bei der Feinblechbearbeitung besprochenen (Seite 31) Arbeits- und Akkordverhältnisse für Maschinen, Werkstatt und Bordarbeit gelten sinngemäß für die Tischlerei. Es wird daher hier nicht näher auf sie eingegangen.

Umfang der Tischlerei. Ein mittlerer Bestand von 40 Tischlern wird bei einigermaßen gleicher Arbeitsverteilung alle vorkommenden Arbeiten rechtzeitig erledigen können. Es werden demnach etwa 65 000 M Lohnkosten jährlich entstehen.

Organisation der Tischlerei. Etwa ein Drittel oder die Hälfte der Leute wird ständig in der Werkstatt beschäftigt werden können, so daß sich die Einteilung in Werkstatt und Montage von selbst ergibt. Um die dauernden Verwaltungskosten gering zu halten, wird es sich empfehlen, nur einen Tischlermeister fest anzustellen und diesen durch einen Vorarbeiter bei Bedarf zu unterstützen. Die Verteilung im einzelnen kann dem Meister überlassen werden, da ihm die Verantwortung für die Ausführung und Kosten der gesamten Tischlerarbeiten zufällt. Er wird im allgemeinen die Gesamtdisposition, die Werkstattarbeit und die Kostenabschätzung der nicht festliegenden Arbeiten übernehmen.

11. Malerei

Der Umfang der Malerarbeiten ist im Schiffbau sehr schwankend. Es ist wohl möglich, den ersten Schutzanstrich des Walzmaterials mit fortschreitendem Bau allmählich auszuführen, jedoch müssen die Hauptmalerarbeiten auf einen kurzen Zeitabschnitt vor der Ablieferung eines Schiffes zusammengedrängt werden. Denn der letzte, bei der Ablieferung sauber verlangte Anstrich kann erst nach Fertigstellung aller Arbeiten in jedem Raum ausgeführt werden. Bei der großen Zahl der bis zur letzten Fertigstellung eines Schiffes noch arbeitenden Betriebe ist es bisher noch nie gelungen, die Gesamtarbeit derart zu organisieren, daß jedes Gewerk seine Arbeit eine bestimmte Zeit vor dem Abgabetermin des Schiffes fertigstellt, um der Malerei einen genügenden Spielraum für die Nacharbeiten zu lassen. Aus diesem Grunde ist eine einigermaßen gleichmäßige Verteilung der Malerarbeiten nicht möglich. Die Zahl der vor der Fertigstellung eines Schiffes gleichzeitig anzustellenden Maler steht daher in direktem Verhältnis zu seiner Größe, denn die zum Schlusse verfügbar bleibende Zeit ist fast unabhängig von der Größe des Objektes.

Die Akkorde werden allgemein nach der zu streichenden Fläche berechnet. Die Sätze sind sehr schwankend, da die Beschaffenheit der Flächen vor dem Austrich sehr verschieden ist und die Lage der Räume, die Art der Flächen und die besonderen Umstände zu beachten sind. Zeitbeobachtungen, sowohl der eigentlichen Zeit zum Streichen wie der Nebenzeiten, sind für die großen Arbeiten leicht auszuführen. Trotzdem lassen sich aus den eben genannten Gründen ständige Sätze, auch bei weitgehender Zergliederung nicht festlegen. Die Grenzen der einzelnen Sätze müssen sehr weit gezogen sein, so daß dem Meister ein großer Spielraum für die Abschätzung der Preise nach Besichtigung der einzelnen Arbeit bleiben muß. Die für ein Schiff geleistete Gesamtarbeit läßt sich bis auf die kleineren Arbeiten durch Nachrechnung der zu streichenden Flächen an Hand von Zeichnungen kontrollieren. Daneben wird die Interessierung des Meisters an den Gesamtkosten der Malerarbeit für das einzelne Schiff die beste Gewähr für wirtschaftliche Arbeit sein.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen werden die zu leistenden Malerarbeiten mit einem Bestande von 50 Malern rechtzeitig erledigt werden können. Der für die Zeit der Ablieferung nötige erhöhte Bestand von 100 bis 120 Mann muß durch Heranziehung von vorübergehend beschäftigten Hilfskräften erreicht werden. Dieser Bedarf wird sich durch eine bessere Organisation der Arbeiterverteilung für alle Betriebe nur zum Teil verringern lassen. Die gesamten jährlichen Lohnkosten der Malerwerkstatt betragen etwa 90 000 M.

Die Leitung der Malerwerkstatt kann einem Meister übertragen werden, der für die auf alle Neubauten verteilten Arbeiten je nach Bedarf durch einen oder zwei Vorarbeiter unterstützt werden muß. Die Aufgaben von Meistern und Vorarbeitern sind, unter Berücksichtigung der Verschiedenheit des Gewerkes, denen der vorher beschriebenen Montagebetriebe vergleichbar. Werkstattarbeiten sind der Natur der Dinge nach nicht auszuführen, dagegen muß dem Meister für die Verwaltung und Ausgabe der Farben ein besonderer Verwalter zugeteilt werden, der an geringem Materialverbrauch zu interessieren ist.

12. Taklerei und sonstige Handwerke

Die Taklerarbeiten spielen in dem Betrieb einer modernen Werft eine untergeordnete Rolle, da der Umfang der Takelage im Verhältnis zu den Gesamtkosten der Objekte sehr gering ist. Außer diesen eigentlichen Taklerarbeiten werden stellenweise besonders schwierige Transporte und das dabei nötige Aufrichten von Hilfsmasten und schweren Bauteilen von Taklern ausgeführt. Ferner bilden in der Regel die Takler gleichzeitig den Stamm des seemännischen Personals der Werft für Probefahrten, Verholen und ähnliche Aufgaben. Die Haupttaklerarbeiten werden nach an Bord genommenen Aufmaßen in der Werkstatt (dem Arbeitsraume) ausgeführt; die Bordarbeit des Aufbringens der Teile ist dann in kurzer Zeit erledigt.

Für die meisten Arbeiten sind lange bestehende Stückpreise und Einheitssätze vorhanden, die für die Takelarbeiten an Bord durch Schätzungen ergänzt werden müssen. Zeitbeobachtungen sind leicht anzustellen, da alle Arbeiten in der Werkstatt wie an Bord gut übersehbar sind.

Ein Bestand von etwa 20 Taklern wird alle Taklerarbeiten und die Nebenaufgaben leicht erledigen können. Die jährlichen Lohnkosten betragen demnach 30 000 M.

Für die Leitung des Gewerkes genügt ein Taklermeister, der gleichzeitig als Steuermann für die seemännischen Manöver wirken kann, vollständig. Die Menge der für die Neubauten zu leistenden Arbeiten läßt sich an Hand der Takellisten genau feststellen, für die übrigen Arbeiten ist die Kontrolle der Leistung schwierig.

Soweit die Werften Segelmacherarbeiten selbst ausführen (es kommen in der Hauptsache nur die Sonnensegel in Betracht), werden die Segelmacher der Takelerei zugeteilt.

Trotz des Bestrebens der Werften, alle Nebenarbeiten, die eine dauernde Beschäftigung von Spezialarbeitern nicht möglich machen, Unterlieferanten zu übertragen, sind noch einzelne Vertreter anderer bisher nicht aufgezählter Handwerke für den glatten Betrieb notwendig. Sie werden verwandten Gewerken zugeteilt. So beschäftigt die Tischlerei einen oder einzelne Tapezierer und Polsterer, die Malerei Zementierer, Maurer und Glaser, die Taklerei oder die Schlosserei einzelne Sattler.

13. Arbeiter

Die Aufrechterhaltung der Ordnung und Sauberkeit auf den Arbeits- und Bauplätzen, sowie den im Bau befindlichen Schiffen darf nicht vernachlässigt werden, trotzdem die hierfür aufgewendeten Löhne als unproduktive Ausgaben erscheinen. Wo eine besondere Organisation dieser Arbeit fehlt, also scheinbar Geld gespart wird, muß die unbedingt notwendige Arbeit von den Meisterschaften geleistet werden, die an der Fortführung ihrer Arbeit durch die wachsende Unordnung und Unsauberkeit gehindert werden. Neben den hierbei entstehenden, als Verteuerung der Arbeiten indirekt in Erscheinung tretenden Kosten werden direkte Verluste an Zeit und Arbeit durch die ständige Unübersichtlichkeit auf den Plätzen und in den Räumen herbeigeführt. Oft wird der Aufräumungsdienst von den Zimmermeistern des Stützen- und Gerüstbaues mit versehen. Sie besitzen dann einen Stamm von Arbeitsleuten für diesen besonderen Zweck, der gleichzeitig Transportarbeiten auf der Werft auszuführen hat. Da die Zimmermeister vielfach für ihre nebenamtliche, nicht in der Organisation vorgesehene, aber unter dem Zwang der Verhältnisse entstandene Aufgabe wenig Interesse zeigen, ist es entschieden vorteilhafter, die Arbeitsleute einem besonderen Arbeiter- oder Platzmeister zuzuteilen und diesem die Verantwortung für Aufrechterhaltung der Ordnung auf dem unbedeckten Werftgelände und den im Bau befindlichen Schiffen zu übertragen.

Für die Aufräumungs- und Reinigungsarbeiten ist es schwierig einen Maßstab der Akkordberechnung zu finden. Andererseits hat das Arbeiten im Stundenlohn gerade bei dieser untergeordneten Tätigkeit ungelernter Kräfte große Nachteile, wenn eine ständige Aufsicht nicht möglich ist. Es wird auf der Werft, wo überall Schlupfwinkel für den Ortskundigen vorhanden sind, bei Lohnarbeit tatsächlich so gut wie nichts geleistet. Zeitbeobachtungen haben auch hier einen großen Wert als Feststellung von Stichproben; Unterlagen für die Festlegung von Sätzen werden sie nicht ergeben können. Die einzige Möglichkeit der Akkordfestsetzung bleibt die Abschätzung der einzelnen Arbeit durch den Meister auf Grund einer Besichtigung des augenblicklichen Zustandes der aufzuräumenden Plätze. Die Wiederholung der Arbeit für bestimmte Platzabschnitte und Raumgruppen an Bord gibt unter Zuhilfenahme einzelner Zeitberechnungen schließlich für jeden Abschnitt zuverlässige Vergleichswerte oder mittlere Sätze.

Die Vorausberechnung der Arbeitsmengen für Transportarbeiten ist etwas leichter möglich, sie ergibt auf Grund von Zeitbeobachtungen, die über Arbeiten unter verschiedenen Bedingungen durchgeführt sind, für die meisten Fälle zuverlässige Akkordpreise. Im Anhang ist unter VI ein Beispiel für die Berechnung von Transportarbeiten durchgeführt. Ihr Ergebnis weicht erheblich von dem nach üblichen Stücksätzen für diese Arbeit bezahlten Akkord ab. Ein Grund dieser Abweichung liegt schon in der meistens unvollkommenen Ausnutzung der Arbeitskräfte, da die Stärke der einmal zusammengestellten Transportkolonnen aus Bequemlichkeit auch für kleine Arbeiten nicht vermindert wird. Ferner werden die im Beispiel schon reichlich bemessenen Zeitverluste durch Warten auf Transportgelegenheit, infolge ungenügender Aufsicht ganz bedeutend größer, als nach den vorhandenen Einrichtungen nötig wäre.

Abgesehen von den mit Entladungen und Stapeln der angelieferten Materialien beschäftigten Lagerarbeitern, die hier, als nicht zum Schiffbaubetrieb gehörig, unberücksichtigt geblieben sind, wird der Bestand der Platzarbeiter für Transport und Aufräumung etwa 30 Mann betragen müssen; dementsprechend belaufen sich die jährlichen Lohnkosten dieser Gruppe auf etwa 45 000 M.

Die Leitung der Arbeiten muß einem sehr energischen Manne übertragen werden, der sein schwieriges Amt allen Betrieben gegenüber zu vertreten imstande ist und jede an ihn herantretende Forderung auf Hilfeleistung sofort zu erledigen versteht. Die Unterstützung des Meisters durch einen Vorarbeiter für die Bordarbeiten im Stadium der Ausrüstung ist unbedingt notwendig, da hier besonders viele Hilfsarbeiten für alle Betriebe zu leisten sind.

14. Werkzeugmacherei

Von den zuletzt beschriebenen Gruppen sind die Zimmerei, Taklerei und Arbeiter teilweise mit nicht unmittelbar erzeugenden Arbeiten beschäftigt. Der Stützen- und Gerüstbau der Zimmerer, die seemännische Tätigkeit der Takler und die Aufräumungsarbeiten der Arbeiter sind nicht produktiv und trotzdem unbedingt notwendig. Eine vollständig unproduktive, trotzdem sehr wichtige und umfangreiche Werkstatt ist die Werkzeugmacherei für den gesamten Werftbetrieb. Es ist schon mehrfach auf den großen Einfluß einer guten Instandhaltung und ausreichenden Bereitstellung des Werkzeuges auf den Gesamtbetrieb hingewiesen: ohne gutes Werkzeug und gut organisierte Werkzeugausgabe ist eine Verminderung der Lohnkosten ungerechtfertigt und undurchführbar. Es muß zunächst den Arbeitern unbedingt die Möglichkeit genommen werden, schlechtes und fehlendes Werkzeug als Ursache langsamer Arbeitsausführung anzugeben. Sobald der Unternehmer alle von seiner Seite aus möglichen Verbesserungen auf diesem Gebiete zielbewußt durchführt, wird die Erlangung erhöhter Leistung vom Arbeiter ganz bedeutend erleichtert sein.

In der Hauptsache sind Schlosserarbeiten, zum Teil unter Benutzung der Werkzeugmaschinen der Schlosserei, in der Werkzeugmacherei auszuführen. Es liegt daher nahe, die Werkzeugmacherei der Schlosserwerkstatt anzugliedern, wenn auch als vollkommen selbständigen Betrieb mit unabhängiger Organisation. Besondere Einrichtungen zum Schleifen, Schmirgeln und Härten und einige mit Spezialarbeitern besetzte Schmiedefeuer müssen daneben vorhanden sein. Da die Werkzeugmacherei für den gesamten Schiffbaubetrieb zentralisiert sein muß, sind in allen Werkstätten und auf allen Arbeitsplätzen, wo Maschinen irgendwelcher Art benutzt werden, Arbeiten auszuführen. Demnach besitzt die Werkzeugmacherei einen umfangreichen Außenbetrieb, der in laufenden Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten besteht.

Für die Werkstatt ist eine Akkordberechnung der Arbeiten nach Stückpreisen in vielen Fällen möglich. Es bleibt jedoch ein großer Rest von Einzelarbeiten, deren Verschiedenartigkeit die Einzwängung in Tarife nicht duldet. Im Außenbetrieb können überhaupt nur einzelne häufig sich wiederholende Reparaturarbeiten nach festen Sätzen berechnet werden, die meisten Reparaturen müssen abgeschätzt werden und einzelne sind im Voraus vollkommen unübersehbar. Die laufende Instandhaltung und Wartung der Maschinen läßt sich überhaupt nicht als Akkordarbeit ausführen, da ihr Umfang von der Betriebsdauer abhängt und das Wesentliche am Akkord, die Möglichkeit der Vermehrung der Arbeitsmenge in bestimmter Zeit, fortfällt. Hier sind nur Prämien für gute Instandhaltung und geringen Materialverbrauch möglich.

Die Bedeutung von Zeitbeobachtungen für die Werkzeugmacherei ergibt sich aus dem Vorhergehenden; es gilt hier das über die Schlossereiwerkstatt und -montage Gesagte (vgl. Seite 27 und 28). Für die Instandhaltungsarbeiten können genaue Beobachtungen die mögliche Tagesleistung eines Mannes, die nötige Menge Wartung für die einzelne Maschine festlegen und danach die Zahl der erforderlichen Wärter für den vorhandenen Bestand an Arbeitsmaschinen ergeben.

Der Umfang der Werkzeugmacherei ist recht erheblich. Die Gesamtzahl der für Reparatur und Instandhaltung beschäftigten Leute wird etwa 50 betragen müssen, entsprechend einer jährlichen Lohnausgabe von etwa 75 000 M.

Die Organisation der Werkzeugmacherei, die mit der Werkzeugausgabe verbunden ist, muß ganz besonders gut durchdacht sein, damit alle Forderungen jedes Betriebes sofort befriedigt werden können. Der Meister muß durch einen Vorarbeiter für die Werkstatt und einen Verwalter für die Ausgaben unterstützt werden, um das weit verstreute Gebiet seines Außenbetriebes gut überwachen zu können. Für jede der vorher beschriebenen Gruppen müssen sowohl für die Reparatur, wie für die Instandhaltung der Werkzeuge und Maschinen besonders abgeteilte Spezialarbeiter herangebildet werden, die nicht nur der Werkzeugmacherei, sondern den einzelnen Meistern der betreffenden Gruppe zur Verfügung stehen sollten. Eine größere Anzahl Nebenausgabestellen in den verschiedenen Werkstätten und in der Nähe der Hauptarbeitsstellen muß für den Bedarf der einzelnen Gruppen eingerichtet werden.

Auf den meisten Werften hat sich die Organisation unter dem Zwange der Bedürfnisse der beschriebenen ähnlich entwickelt, stellenweise gegen den Willen der Leitung, die um jeden Preis die unproduktiven Kosten zu verringern suchte. Streng durchgeführt ist die Zentralisierung der Werkzeugmacherei noch nicht überall.

Auf die Organisation der so außerordentlich wichtigen Werkzeugverwaltung und -ausgabe soll hier nicht genauer eingegangen werden, da sie ein Gebiet für sich bildet.

15. Zusammenfassung

Die Gesamtheit der in Teil 2 bis 14 dieses Abschnitts beschriebenen Arbeitsgruppen (Werkstätten und Montagebetriebe), macht den Schiffbaubetrieb der Werft von der früher (Seite 8) geforderten Leistungsfähigkeit aus. Es sollten vier große Frachtdampfer mit einjähriger Bauzeit jährlich und in Abständen von zwei Jahren je ein Großlinienschiff mit dreijähriger Bauzeit fertiggestellt werden. Der früher mit 2000 Mann Durchschnittsbestand und 3 Millionen Mark Lohnumsatz angegebene Schiffbaubetrieb (Seite 8) besteht demnach aus folgenden Einzelgruppen:

Gruppe	Aufsicht		Leutezahl der		Jährliche Lohnkosten in	
	Meister	Vorarbeiter	Untergruppe	Gruppe	M.	Pf.
Schiffsbauwerkstatt	1	2	—	65	100 000	—
Winkelschmiede	1	—	60	70	110 000	—
dazu Glühofen	—	—	10			
Beschlagschmiede	1	—	—	30	50 000	—
Schiffbau	14	3	630	645	950 000	—
dazu Schnürboden	—	—	15		25 000	—
Nieterei	4	10	—	450	680 000	—
Schlosserei: Maschinenarbeit	1	—	25	195	310 000	—
Schlosserei: Werkstattarbeit	1	—	50			
Schlosserei: Bordarbeit	3	2	120			
Feinblechbearbeitung: Werkstattarbeit	1	—	25	90	140 000	—
Feinblechbearbeitung: Bordarbeit	1	1	65			
Zimmerei	3	3	—	130	200 000	—
Tischlerei	1	1	—	40	65 000	—
Malerei	1	2	—	50	90 000	—
Taklerei	1	—	—	20	30 000	—
Arbeiter	1	1	—	30	45 000	—
Werkzeugmacherei	1	2	—	50	75 000	—
Summe:	36	27	—	1865	2 870 000	—

Werden noch die Lagerarbeiter, Wärter der Preßluftzentrale, Kranführer, Wächter, Reinigungsarbeiter für Bureaus und Werkstätten und die später noch erwähnten Betriebsschreiber zu der Arbeiterzahl obiger Gruppen hinzugerechnet, so wird der Bestand etwa 2000 Mann, wie im Abschnitt IV, Teil 2, geschätzt, betragen.

Die durchschnittlichen Arbeiterzahlen und Lohnsummen gelten für die jetzt üblichen Arbeitsverhältnisse der Werften, ohne Berücksichtigung der etwa möglichen Ersparnisse. Die für jedes Werk erstrebenswerte und überall erstrebte Steigerung der Produktion ist daher bei Verbilligung der Lohnkosten zunächst ohne Vermehrung der Betriebsmittel möglich.

VI.

Organe der Betriebsleitung

1. Ingenieure und Meister

Nachdem im vorhergehenden Abschnitt die Elemente des Betriebs einzeln besprochen sind, können ihre Beziehungen zu der früher angedeuteten Gesamtorganisation der Schiffswerft (vgl. Abschnitt III, Seite 9), festgelegt werden. Obwohl eine klare Organisation für jede Werft als notwendig für den reibungslosen Fortgang aller Arbeit anerkannt wird, sind die Arbeitsgebiete der Betriebsleiter nicht immer genau gegeneinander abgegrenzt. Es wird vielmehr den einzelnen nach ungefährer Zuweisung des Arbeitsgebietes überlassen, die gegenseitigen Beziehungen zu regeln, und der mehr oder weniger glatte Verlauf des Betriebs hängt von den Zufälligkeiten der persönlichen Verhältnisse ab.

Die Aufgaben der Betriebsleitung sind zweifacher Art. Erstens sind die Werkstätten und Werfteinrichtungen in gutem und leistungsfähigem Zustande zu erhalten, und zweitens ist die Bauausführung zu leiten.

Den Betriebsingenieuren für den Werftbetrieb, wie die erstere, zur Instandhaltung der gesamten Betriebsmaschinerie nötige Tätigkeit hier bezeichnet werden soll, sind die Werkzeugmacherei, alle Werkstätten und sonstigen Betriebseinrichtungen unterstellt. Sie sind in erster Linie verantwortlich für die Ermöglichung eines glatten Verlaufes der Arbeitsausführung und damit für den guten Zustand und die Ausnutzung aller Einrichtungen. Einen großen Teil ihrer Arbeitskraft werden sie auf Untersuchungen zur Verminderung der Herstellungskosten durch Verbesserung der Betriebseinrichtungen verwenden müssen. Die Arbeitsausführung in den Werkstätten untersteht ebenfalls dem Werftbetrieb, die Gesamtdisposition und die Fertigstellungstermine der Werkstattsarbeiten für die Neubauten müssen allerdings nach Besprechung mit den Montagebetrieben mit Rücksicht auf diese festgelegt werden.

Die Aufgabe der Montagebetriebe ist die Bauleitung für die einzelnen Schiffe. Alle im Interesse der Innehaltung des Fertigstellungstermins unter wirtschaftlicher Arbeit nötigen Vorkehrungen sind von der Inbaugabe eines Schiffes an rechtzeitig und energisch zu treffen. Ausgehend von den Verhandlungen mit den Bureaus über Reihenfolge der Material- und Zeichnungslieferung sind mit den Werkstätten die Untertermine für alle fertig zu liefernden Teile zu vereinbaren. Dann ist die für rechtzeitige Fertigstellung nötige Arbeiterzahl festzulegen und, wenn nötig, von Nebenbetrieben anzufordern oder rechtzeitig einzustellen. Für den Ausbau sind zunächst alle Haupttermine mit dem Maschinenbau zu vereinbaren, ferner die rechtzeitige Anlieferung aller Ausrüstungsteile durch das Lager oder die Bureaus zu veranlassen. Dazu kommt die Erledigung der vielen täglichen Kleinarbeiten, die als unvermeidliche Reibungsfaktoren des weitverzweigten Montagebetriebes zu erledigen sind.

Da die Betriebsingenieure für die Kosten der Arbeit verantwortlich sind, sollte ihnen die letzte Entscheidung über die Akkordfestsetzung zustehen. Sie kommt jedoch nur für außergewöhnlich umfangreiche und neuartige Akkorde praktisch zur Geltung, wenn die Berechnung nach vorhandenen Zeitbeobachtungen versagt oder eine Einigung zwischen Meister, Akkordbeamten und Akkordunternehmer nicht erzielt werden kann. Auf dem wichtigen Gebiete der Akkordvereinbarung sollte die Selbständigkeit der Unterbeamten ebenso wie in allen übrigen Einzelheiten so weit wie möglich gewahrt bleiben. Sie fördert die Arbeitsfreudigkeit des Meisters und schützt den leitenden Beamten vor Zersplitterung.

Die im III. Abschnitt (Seite 9) gegebene Zahl der Betriebsbeamten erscheint für die vielseitigen an sie herantretenden Forderungen zu gering. Die unausbleibliche Folge ist die Ueberlastung des einzelnen mit Kleinarbeit, der Mangel an Uebersicht

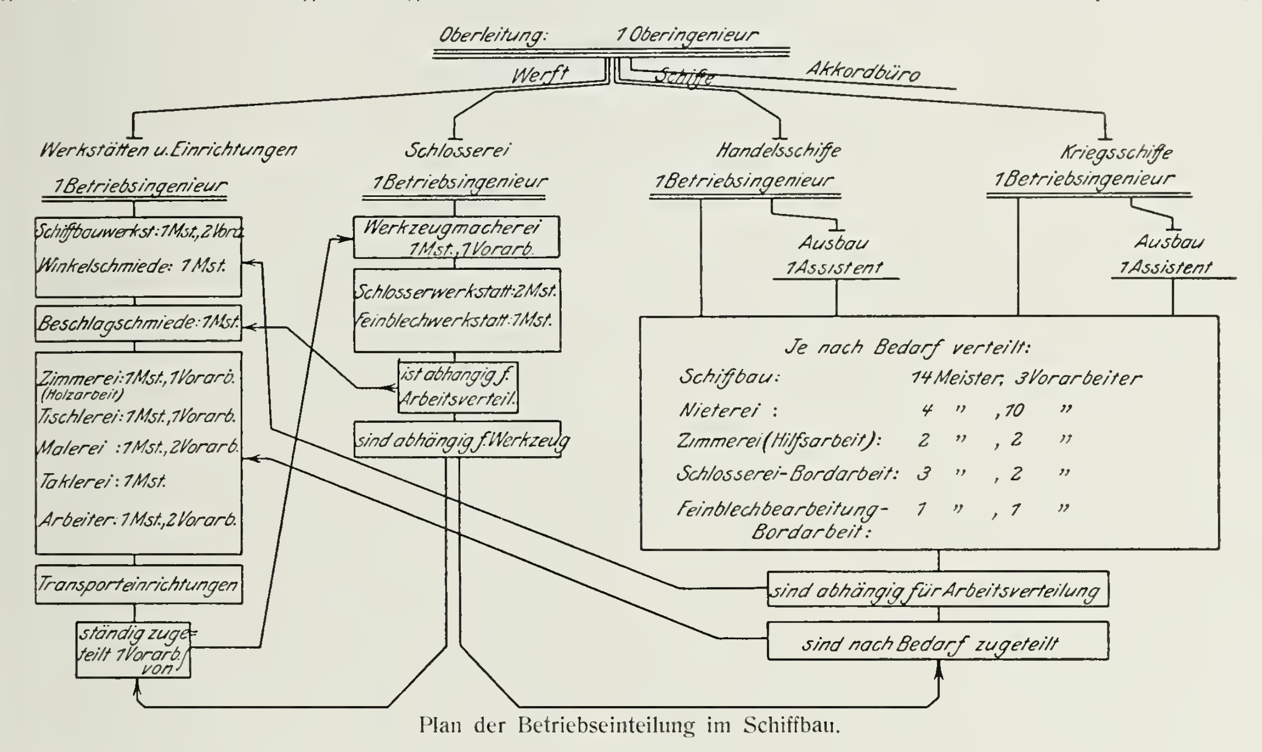
und das Fehlen der wirklichen Leitung des Betriebes. Dem Verfasser erscheint etwa folgende Einteilung der Betriebsleitung zweckmäßig zu sein und die wichtigen Aufgaben des Werftbetriebes besser zu berücksichtigen. Für Werfteinrichtung und Werkstätten sind zwei Betriebsingenieure erforderlich. Einem Betriebe wären die Werkstätten der Werkzeugmacherei, Schlosserei und Feinblechbearbeitung mit Maschineninstandhaltung und Arbeitsverteilung zuzuteilen, während dem zweiten die Arbeitsmaschinen und Einrichtungen aller übrigen Werkstätten und Arbeitsplätze zuzuweisen sind. Dazu werden also gehören: Schiffbauwerkstatt, Schmieden, Zimmerei, Tischlerei, Hellinganlagen, Kräne und sonstige Transporteinrichtungen. Die Arbeitsverteilung in den genannten Werkstätten kann von den für die entstandenen Lohnkosten verantwortlichen Meister selbständig nach den Bedürfnissen der Montagebetriebe, für die Beschlagschmiede nach denen der Schlosserei geregelt werden.

Für die Montage wird sich die Einteilung in zwei Betriebe, für Handelsschiffe und Kriegsschiffe ergeben. Der Leiter jedes Betriebes wird durch einen Assistenten unterstützt werden müssen, der insbesondere durch die Erledigung der Kleinarbeiten während der Ausrüstungszeit die täglichen Hindernisse und einzelnen Hemmungen (Kollision mit Maschinenbau, Unklarheiten in den Zeichnungen, fehlende Ausrüstungsteile, Sonderwünsche der Baubeaufsichtigenden, Fehlen von Angaben über Ausführungsart) rechtzeitig beseitigt und Terminverzögerungen verhindert.

Die stellenweise vorkommende Stufe des Obermeisters zwischen Meister und Betriebsleiter erscheint als Zwischeninstanz überflüssig, da sie eine Erschwerung des Verwaltungsapparates bedeutet; die Wahl der geeigneten Personen für einen Betriebsposten ist bis zu einem gewissen Grade unabhängig von der Art der Vorbildung; es ist daher denkbar, daß einzelne geeignete Meister zur Leitung eines Betriebes fähig sind, sie werden dann tatsächlich Betriebsleiter, auch wenn ihnen die Bezeichnung Obermeister beigelegt wird.

Eine Verteilung der Meisterschaften auf die einzelnen Betriebe ist nach der beschriebenen Betriebseinteilung nicht möglich. Die Meister der Schiffbauwerkstatt, Winkel- und Beschlagschmiede unterstehen für ihr Werkzeug dem Werkzeugbetrieb, für ihre Werkstatteinrichtung dem Maschinenbetrieb und für die Arbeitsdispositionen den Montagebetrieben. Diese Beziehungen müssen in der Betriebseinteilung klar zum Ausdruck kommen, um Reibereien zu vermeiden. Die Zuteilung der Werkstätten zu einem Betriebe ist nötig, damit eine Instanz für alle persönlichen und allgemeinen Angelegenheiten der Werkstätten vorhanden ist. Die Verhältnisse der Zimmerei, Tischlerei, Malerei und Taklerei liegen ähnlich.

Die fehlende Kongruenz zwischen Betriebs- und Meistergruppen-Einteilung erklärt sich durch ihre Entstehung aus verschiedenen Gesichtspunkten. Die Meisterschaften sind nach Gewerken zusammengefaßt, die Betriebe nach Grundsätzen übersichtlicher Leitung eingeteilt. Eine einfache Darstellung der Betriebs- und Gruppeneinteilung ist daher schwierig. In dem beigefügten Plan der Betriebseinteilung ist der Versuch einer schematischen Klarstellung der Verhältnisse, wie sie sich aus den abweichenden Einteilungsgrundsätzen ergeben, gemacht.



Plan der Betriebseinteilung im Schiffbau.

Die Stellung der Betriebsingenieure läßt es ohne weiteres zweckmäßig erscheinen, sie an den Erfolgen guter Betriebsleitung durch Gewinnanteile teilnehmen zu lassen. Denn, wenn auch von den oberen Beamten das Einsetzen ihrer vollen Kraft unter allen Umständen verlangt wird, die Höchstleistung und der größte Arbeitseifer werden immer da gefunden werden, wo der eigene Vorteil mit dem des Auftraggebers gleichgerichtet ist. Während es dem Arbeiter gegenüber als selbstverständlich gilt, diese menschliche Eigenschaft im Interesse des Unternehmens durch Akkorde auszunutzen, wird dieser Grundsatz den Beamten gegenüber im Schiffbau noch nicht angewandt. Nur die Oberingenieure erhalten vielfach einen Gewinnanteil, allerdings in Abhängigkeit vom Reinverdienst des Unternehmens.

Grundsätzlich muß der Anteil für jeden Beamten sich nach einer besonderen Abrechnung für die in seinem Arbeitsbereich entstandenen Kosten richten. Dazu muß zunächst ein Vergleichsmaßstab für die Höhe der Kosten für eine bestimmte geleistete Arbeitsmenge gefunden werden. Selbst der Schiffbau-Betriebs-Oberingenieur sollte seinen Anteil nicht nach dem Gesamtergebnis der Werft zugemessen erhalten, da in diesem eine Anzahl Faktoren enthalten sind, die sich seinem Einfluß entziehen. Er hat weder auf die Preisbildung, noch auf die allgemeinen Verwaltungsunkosten, noch auf die maschinenbaulichen Herstellungskosten einen Einfluß. Für die Güte des gesamten Schiffbaubetriebs können nur die Herstellungskosten der fertigen Schiffe, aus Löhnen und Betriebsunkosten bestehend, einen Maßstab abgeben. Für die Kosten des Baumaterials ist der Betrieb nur zum geringen Teile verantwortlich, und zwar so weit durch Ausschußarbeiten der errechnete Materialbedarf überschritten wird.

Die Möglichkeit einer Abrechnung in der angedeuteten Weise wird auf den meisten Werften schon vorhanden sein, so daß Vergleichsmaterial reichlich zur Verfügung steht. Die Art der Verrechnung im einzelnen ist ein formale Frage der Buchführung, die unter Mitwirkung des Kaufmannes gelöst werden muß. Sie ist eine Sorge zweiter Ordnung, wenn auch die Festlegung einer bestimmten Form wichtig ist, damit die Verrechnung immer genau in derselben Weise erfolgt und gerechte Vergleiche ermöglicht.

Eine Beteiligung der einzelnen Betriebsingenieure findet sich im Schiffbau selten, falls sie besteht, ist sie wie beim Oberingenieur ein Anteil am Reinverdienst des Gesamtwerkes oder eine Tonnenprämie, unabhängig von den entstandenen Kosten, oder eine Gratifikation nach der Ablieferung großer Objekte. Um die Abrechnung für eine Beteiligung nach den oben aufgestellten Grundsätzen zu ermöglichen, müssen zunächst die Gebiete der einzelnen Betriebe scharf gegen einander abgegrenzt sein, wie vorher gefordert wurde. Für die Montage-Ingenieure kann als Maßstab für die Arbeitsmenge das fertig verbaute Gewicht, für wirtschaftliche Arbeit der pro Gewichtseinheit verbrauchte Lohn benutzt werden. Die Abrechnung muß immer in derselben Weise erfolgen, damit im Laufe der Zeit Vergleichswerte für die verschiedenen Schiffstypen geschaffen werden, an denen die Leistung des einzelnen genau meßbar ist. Die Ingenieure des Werftbetriebes werden in entsprechender Weise für die Betriebsunkosten der ihnen unterstellten Einrichtungen im Verhältnis zu der Gesamtleistung der Werft Rechenschaft ablegen müssen.

Der Wirkungskreis der einzelnen Meister ist bei ihren Arbeitsgruppen (Abschnitt V) schon eingehend besprochen worden. Die Bedeutung ihrer Stellung für das ganze Unternehmen, auf die anfangs (Seite 9) hingewiesen wurde, ist ebenfalls bei der Gelegenheit zur Geltung gekommen; die Wichtigkeit einer Gewinnung der Meister für das Geschäftsinteresse konnte nur andeutungsweise zum Ausdruck gelangen. Die Bezahlung der Meister geschieht durchweg in festem Gehalt, das oft geringer als das Durchschnittseinkommen ihrer besten Arbeiter ist. Was über die Bezahlung der Betriebsingenieure gesagt wurde, gilt für die Meister in erhöhtem Maße. Bei ihrer sozialen Stellung und den in gutem Geschäftsgang oft außerordentlich hohen Anforderungen an ihre Arbeitskraft, können von den in festem Gehalte stehenden Meistern die im Interesse des Unternehmens nötige Anspannung und Arbeitsfreude überhaupt nicht verlangt werden.

Die Art der „Gewinnbeteiligung" für den einzelnen Meister ergibt sich aus den vorher aufgestellten Grundsätzen. Sie muß sich den besonderen Verhältnissen einer jeden Gruppe anpassen. Die Lohnkosten jeder Abteilung werden schon heute in den Abrechnungen jedes Lohnbureaus zusammengestellt und geben einen ungefähren Anhalt für ihren Umfang. Schwieriger ist es für den einzelnen Meister, einen genauen Maßstab der mit der Lohnsumme wirklich geleisteten Arbeit zu finden. Das nächstliegende ist, auch hier die verarbeitete Gewichtsmenge als Vergleichsmittel heranzuziehen. Im Kriegsschiffbau werden alle eingebauten Teile, nach Baugruppen und Material getrennt, vor dem Einbau genau verwogen. Hier ist also ohne weiteres ein Mittel zur Bemessung der Leistungen für die einzelnen Montagegruppen gegeben. Trotz der entstehenden Kosten und Verzögerungen wird die Ausdehnung dieses Verfahrens auf den Handelsschiffbau nur vorteilhaft sein, denn nur so werden zuverlässige Unterlagen gewonnen. Die Kenntnis der wirklich verbauten Gewichte ist nicht nur für die hier beabsichtigte Anteilberechnung nötig, sie gibt auch wertvolle Unterlagen für die gesamte Nachkalkulation als Kontrolle der Vorkalkulation, für Gewichtsberechnungen und für die Berechnung des Verlustes an Verschnitt und Abfall der einzelnen Materialien. Voraussetzung für die Brauchbarkeit der durch das Verwiegen gewonnenen Unterlagen ist die Einstellung von energischen und zuverlässigen Wiegemeistern, die die Innehaltung

aller für das Wiegen getroffenen Vorschriften durchsetzen können. Eine Kontrolle im großen ist noch durch die Vergleichsrechnung mit der Verdrängung des Schiffes möglich. Dem Bestreben der interessierten Meister nach künstlicher Gewichtsvermehrung kann durch besondere Abzüge für Mehrgewichte gegenüber der Berechnung entgegengearbeitet werden.

Für die schwere Gewichte verarbeitenden Schiffbaumeister wird das verbaute Gewicht ohne weiteres den Maßstab für die geleistete Arbeit abgeben können. Für die differenzierteren Schlosser-, Feinblech-, Zimmer-, Tischler- und Taklerarbeiten werden die Lohnkosten für das Einheitsgewicht sehr schwankend sein, und es werden erst durch längere Beobachtung die Durchschnittwerte für die verschiedenen Schiffstypen gefunden werden können, die eine gerechte Bemessung der Anteile ermöglichen. Bis dahin können nur Prämien ohne sichere Zahlengrundlagen nach subjektivem Ermessen der Leitung bezahlt werden.

Für die Schiffbauwerkstatt, Winkelschmiede, Nieterei und Malerei stehen die Lohnkosten im Verhältnis zum verbauten Walzeisengewicht (für die Malerei zum Gesamtgewicht). Man wird daher die Anteile dieser Meister wie der Schiffbaumeister nach dem verbauten Gewicht bemessen können, indem man die von ihnen verbrauchten Lohnmengen in Beziehung zu dem Baugewicht setzt. Zur Beurteilung der wirtschaftlichen Arbeitsweise der Winkelschmiede, Nieterei und Malerei müssen vor Berechnung des Einheits-Vergleichspreises die Preise der Verbrauchsmaterialien, wie Kohlen, Niete, Schrauben oder Farben den Lohnkosten zugeschlagen werden.

Der Maßstab für die Arbeitsleistung der Beschlagschmiede, der Schlosser- und Feinblechwerkstatt kann ebenfalls in den verarbeiteten Gewichtsmengen gefunden werden. Allerdings müssen die verarbeiteten Gewichte in der einzelnen Werkstatt besonders verwogen werden, wie das stellenweise wohl geschieht. Das vom Lager bezogene Schmiedeeisengewicht, das Fertiggewicht der Schmiede und das Fertiggewicht der Schlosserwerkstatt für Schmiedeteile geben eine gute Kontrolle des Materialverbrauchs der Schmiede und der sparsamen Ausführung der Schmiedestücke. Die Anteilberechnung wird auch für diese Werkstätten, schon im Interesse der Abrechnung für die einzelnen Schiffe, schiffweise vorgenommen werden müssen. Für die Schmiede ist der Kohlenverbrauch in die Vergleichsrechnung mit hinein zu beziehen.

Für Arbeiter und Werkzeugmachermeister können die Kosten nur auf den Gesamtumsatz des Betriebes bezogen werden, und die Anteile werden dementsprechend ähnlich wie für die Betriebsingenieure des Werftbetriebes berechnet werden müssen. Für die Betriebsassistenten und Vorarbeiter wird eine gesonderte Abrechnung im allgemeinen zu weit führen, für letztere ist sie nur in einzelnen Fällen angebracht, zum Beispiel für Nieter, Bohrer, Stemmer, wo die Einzelabrechnung leicht durchführbar ist.

Es muß darauf verzichtet werden, im einzelnen genau nachzuweisen, daß eine Beteiligung der Meister möglich ist. Es werden nach der Einführung der Beteiligung in dem oben angeführten Sinne sich noch einzelne Schwierigkeiten und Mißstände herausstellen, die unter Berücksichtigung der besonderen, nicht vorausgesehenen Umstände beseitigt werden können. An tatsächlichen Mehrkosten entstehen nur die Aufwendungen für die allgemeine Durchführung des Wiegens aller Stücke. Die Unterlagen für die Abrechnung sind schon vorhanden; ihre Zusammenstellung in geeigneter Form wird nur einige Aenderungen in der Art der Buchungen notwendig machen. Die hier geleistete Arbeit wird gleichzeitig der Nach- und Vorkalkulation unmittelbar zugutekommen.

Die Berechnung des Anteils für einen Meister ist etwa folgendermaßen gedacht:

Das Gehalt eines Meisters der Schiffbauwerkstatt beträgt bisher etwa *220* M monatlich = *2640* M jährlich. Sein neues Grundgehalt wird auf 180 M monatlich = *2160* M jährlich festgelegt, dafür soll die Prämie für den Durchschnittsumsatz *1200* M betragen, unter der Voraussetzung, daß die auf Grund von Zeitbeobachtungen gegenüber den jetzigen Kosten mögliche Ersparnis, die zu *20* % angenommen werden soll, tatsächlich erreicht wird. Der Prämiensatz ergibt sich dann wie folgt:

Bisher: 100 000 M Lohnkosten für 15 000 t Umsatz = 6,7 M/t,

erreichbar 80 000 M Lohnkosten für 15 000 t Umsatz = 5,3 M/.

Prämie im zweiten Falle $\frac{1200}{15000}$ = 0,08 M/t

= etwa 6 % der für das Unternehmen erzielten Ersparnis. Wenn eine Ersparnis nicht erzielt wird, fällt die Prämie ganz fort, bei größerer Ersparnis kann der Prämiensatz steigen. Sobald genügend Material vorliegt, kann daher für jeden Schiffstyp eine Prämienskala kontraktlich festgelegt werden. Die Abrechnung ist sehr einfach, da es genügt, sie für jedes Schiff einmal auszuführen; bei mehrjähriger Bauzeit können Abschlagszahlungen geleistet werden.

Sicherlich wird die im Beispiel angegebene Art der Beteiligung das beste Mittel zur Weckung des Interesses an geringen Herstellungskosten bei allen beteiligten Stellen sein. Unter diesen Voraussetzungen ist auch die bei den einzelnen Gruppen immer wieder als notwendig hervorgehobene Selbständigkeit der Meister gerechtfertigt. Daß das Einkommen aller Beamten mit dem Verdienst und Umsatz des Unternehmens steigt und sinkt, und zwar für jeden im Verhältnis zum Umfang und Erfolg der geleisteten Arbeit, ist nur begründet und gerecht.

2. Betriebsschreiber und Lohnbureaus

Die Entlastung der Betriebsbeamten von Schreibwerk ist als selbstverständlich vorausgesetzt. Im Prinzip wird diese Forderung überall anerkannt, trotzdem wird den Meistern aus falscher Sparsamkeit tatsächlich noch immer mancherlei Schreibarbeit zugemutet. Die Schreibtätigkeit der Meister sollte auf die persönlichen Notizen zur Uebersicht über Leute- und Arbeitsverteilung und das Unterschreiben der Materialzettel beschränkt werden. Alle Schreibarbeiten, die zur Kontrolle der Arbeitszeit und zur Lohn- und Akkordberechnung geleistet werden müssen, sind dem Meister zu nehmen. Denn trotz Kontrolluhren bleibt hierfür eine umfangreiche Arbeit durch die tägliche Führung der Leute zu erledigen. Das oft versuchte Abschieben dieser Tätigkeit auf die Arbeiter selbst bedeutet einen Rückschritt auf dem Wege der Arbeitsteilung, da der Durchschnittsarbeiter im Schiffbau schon für den Entschluß zur ungewohnten Schreibarbeit verhältnismäßig viel Zeit verbraucht und eine Kontrolle seiner Notizen ohnehin noch nötig ist.

Besitzt jede größere Arbeitsgruppe von 40 bis 50 Mann, also fast jeder Meister, einen Werkstattschreiber, so ist es für diesen mit den örtlichen Verhältnissen und der Kolonneneinteilung vertrauten Mann ein leichtes, in zwei bis drei Stunden die Verteilung der Leute für jeden Tag festzustellen. Werden vom Schreiber außerdem die Zeitkarten kontrolliert und ihre Angaben mit der Verteilung verglichen, so können die nötigen Eintragungen direkt in die Akkordzettel gemacht werden, wenn alle Arbeiten, wenigstens der Form nach, als Akkorde abgerechnet werden. Gleichzeitig können Verspätungen, Versäumnisse und sonstige Strafen vom Werkstattschreiber verbucht werden. Die Eintragungen der Einheits- und Stückzahlen in die Akkorde kann schon jetzt nur vom Werkstattschreiber nach Angaben des Meisters oder Vorarbeiters ausgeführt werden. So weit Werkstattszeichnungen von den Meistern benutzt werden, ist die Registratur vom Schreiber zu führen.

Eine Kontrolle aller ebengenannten Angaben, wie sie vielfach vom Lohnbureau vorgenommen und für nötig befunden wird, ist zwecklos, da sie nur eine formale sein kann. Die Hauptaufgabe des Lohnbureaus besteht im Zusammentragen der Arbeiten des Betriebsschreibers für die Lohnabrechnung und als Unterlage zur Benutzung als statistisches Material, in dem vorher bei der Gewinnbeteiligung angedeuteten Sinne. Ferner hat das Lohnbureau die buchmäßige Regelung aller Arbeiterangelegenheiten (Kassenabzüge, Einstellung, Entlassung und dergleichen) zu erledigen, die die Betriebsführung nicht direkt interessieren. Es ist nicht wesentlich, wem das Lohnbureau untersteht, wenn nur die zweckmäßige Zusammenstellung aller für den Betrieb wichtigen Angaben sichergestellt ist. Daß diese Angaben allen Beteiligten zugänglich sind, ist nach der Durchführung der Gewinnbeteiligung in der angedeuteten Weise selbstverständlich. Sowohl Betriebsingenieur wie Meister müssen über den Stand der Dinge in ihrem Arbeitsgebiet dauernd Klarheit haben, um rechtzeitig Gelegenheit zur Aufdeckung von Schäden oder zur Rechtfertigung zu haben.

Die Organisation der Betriebsschreiber zu einer besonderen Abteilung des Lohnbureaus ist denkbar und durchführbar, wenn die Leute gleichzeitig den einzelnen Meistern in der vorher geschilderten Weise zugeteilt bleiben und ihr Bureau nicht zu entfernt von den Arbeitsstellen der einzelnen Gruppen liegt. Die Zahl der Schreiber muß, entsprechend der der Meister, etwa 36 Mann betragen, die in zwei oder drei günstig gelegenen Räumen untergebracht werden können. Die Angliederung an das Lohnbureau hat den großen Vorteil, daß auf jeden Fall doppelte Arbeit vermieden wird und die Arbeitskraft der Betriebsschreiber immer voll ausgenutzt werden kann.

Eine Kontrolle der Arbeit eines jeden Schreibers ist zunächst durch Beobachtung nötig. Der Arbeitsumfang wird im allgemeinen der Arbeiterzahl verhältnisgleich sein, im einzelnen von der Art der Meisterschaften abhängen. Ist die Leistungsfähigkeit eines Schreibers einmal festgelegt, so kann die Kontrolle fortfallen. Für die Zuverlässigkeit seiner Arbeit bietet dann die Zahl der Reklamationen einen Anhalt, ferner ist eine gewisse Kontrolle durch den Meister in dieser Richtung noch vorhanden.

Die Arbeitsfreudigkeit der Schreiber könnte gehoben werden, wenn für die Ueberschreitung einer bestimmten Arbeiterzahl ihres Bereiches und für das Fehlen von Reklamationen Zulagen zum festen Gehalt gewährt werden.

3. Akkordbureau

Das Vorhandensein eines Akkordbureaus ist bisher als selbstverständlich angenommen, da die großen Werften heutzutage in der Mehrzahl damit versehen sind. Der ausgesprochene Zweck der, meistenteils erst in den letzten Jahren entstandenen Akkord- oder Kalkulationsbureaus ist die Verminderung der Lohnkosten. Als Nebenerfolg, in der Praxis oft als Hauptergebnis, tritt die Entlastung des Meisters von der Akkordberechnung und die Sammlung des bisher als Privatwissen des Einzelnen verstreuten Materials an einer Zentralstelle in die Erscheinung. Schon allein diese Folgen rechtfertigen das Bestehen der Kalkulationsbureaus.

Die Taylorsche Methode der Zeitbeobachtung und Berechnung wird, so weit dem Verfasser bekannt, noch an keiner Stelle angewandt.

Das Akkordbureau beschränkt sich darauf, nach Zerlegung einer Arbeit in ihre Einzelteile, die Stückzahlen oder Einheiten mit den gesammelten Sätzen zu multiplizieren und den Akkordpreis durch Addieren der Einzelpreise zu berechnen. Eventuell werden bekannte Sätze auf andere bequemere Einheiten umgerechnet und zur vereinfachten Rechnung in Tabellen (Tarifen) zusammengestellt. Im übrigen rechnen die Kalkulatoren genau wie früher die Meister. Nur gelegentlich werden

einzelne der alten Sätze auf Grund besonders hoher Akkordüberverdienste oder allgemeiner, unbewiesener Annahmen heruntergesetzt und diese Einzelleistungen gebührend hervorgehoben, um die Daseinsberechtigung des Akkordbeamten zu beweisen. Immerhin werden im Kalkulationsbureau die Berechnungen, so weit es sich um Arbeiten handelt, die durch Zeichnungen festgelegt sind, genauer und zuverlässiger durchgeführt, als dies von einem vielbeschäftigten Meister verlangt werden könnte. Ferner werden Ungleichmäßigkeiten in den Sätzen für ganz übersichtliche Arbeiten, wie sie früher auf ein und derselben Werft bei verschiedenen Meistern oder sogar bei demselben Meister zu verschiedenen Zeiten möglich waren, durch das Zusammentragen des Materials an einer Stelle vermieden. Schließlich werden die Preise von einer Stelle festgesetzt, die den Arbeitern fern steht und daher weniger geneigt ist, ihnen Zugeständnisse zu machen, als der in vieler Beziehung auf seine Leute angewiesene Meister.

Die Erfolge des Akkordbureaus würden höherer Art sein, wenn eine Werft sich dazu entschließen könnte, ihm größere Aufgaben als die Erledigung der täglich laufenden Akkordberechnungen zu stellen. Das Kalkulationsbureau ist die gegebene Stelle zur Ausführung von Zeitberechnungen nach Art der Beispiele des Anhangs und zur Verarbeitung der dabei gewonnenen Unterlagen. Die durch genaue Verfolgung aller Arbeitsvorgänge gesammelten Erfahrungen müssen sich dann zu Vorschlägen für die Vereinfachung der Herstellung und Verbesserung der Betriebsorganisation im einzelnen verdichten. So wird das Akkordbureau aus einer Stelle zur Erledigung laufender Arbeiten zur ständigen Zentrale für Verbilligung der Herstellungskosten.

Wie weit die Zeitberechnung im einzelnen durchführbar ist, wurde im Abschnitt V für die einzelnen Gruppen besprochen. Alle Genauigkeitsgrade, von der Zeitbestimmung nach Minuten und Sekunden zur Festlegung von Tarifen für Massenarbeit bis zur Beschränkung der Beobachtung auf einzelne Arbeiten als Stichprobe zur Abschätzung ähnlicher Arbeiten, kommen für eine Schiffswerft je nach Lage der Dinge in Frage.

Die Ursache für die Beschränkung des Akkordbureaus auf Erledigung laufender Arbeiten ist darin zu suchen, daß man die Arbeit einer gründlichen Kalkulation unterschätzt oder für das Bureau, als unproduktive Einrichtung, nicht die für eine wirksame Tätigkeit notwendigen Mittel aufwenden will. Als Kalkulatoren werden Arbeiter eingestellt, die trotz langjähriger Erfahrungen auf einem Fachgebiet bestenfalls nach einiger Uebung dieselbe Fähigkeit im Veranschlagen von Akkorden erwerben, die ein Durchschnittsmeister besitzt, oder Techniker mit einer in früheren Jahren zurückliegenden praktischen Arbeitszeit, die sich in ihre ganz neue Tätigkeit zunächst einarbeiten müssen. Wenn mit diesem Personal gegenüber der Meisterkalkulation doch Vorteile erreicht werden, so liegt das in den vorher erwähnten Ursachen: Arbeitsteilung und Zentralisation.

So weit Teile nach Zeichnungen in der Werkstatt fertig ausgeführt werden können, ist eine Berechnung im Akkordbureau ohne Verbindung mit dem Betrieb möglich, wenn auch nicht zweckmäßig. Dagegen ist zur Preisfestsetzung aller Montagearbeiten eine Besichtigung an Ort und Stelle trotz vorhandener Zeichnungen unbedingt notwendig. Da der größere Teil der Arbeiten einer Schiffswerft unter letztere Art fällt und gerade für diese die zuverlässige Kalkulation besonders wichtig ist, muß das Akkordbureau auch diese erfassen. Der Akkordbeamte ist daher gezwungen, vor der Berechnung der Montagearbeiten die beabsichtigte Ausführungsart mit dem Meister zu besprechen; er ist also auf ein Zusammenarbeiten mit den ausführenden Stellen unbedingt angewiesen.

Bevor ein gutes und erfolgreiches In- und Nebeneinanderarbeiten von Akkordbeamten und Meistern erreicht wird, sind große Schwierigkeiten zu überwinden. Die Meister sehen die Entziehung eines sehr wichtigen Teiles ihrer Tätigkeit nicht als Entlastung, sondern als Ausdruck eines Mißtrauens an; sie verlieren das Interesse an billiger Arbeit und werden durch den Gegensatz zum Kalkulator dazu gebracht, in Akkordfragen die Interessen des Arbeiters mehr als die des Unternehmers zu vertreten. Den Kalkulatoren fehlt der genügende Einblick in die Einzelheiten der Ausführung, sie sind in vielen Fällen vom Meister vollkommen abhängig, begehen Fehler und verlieren dadurch das auf Grund ihrer sozialen Stellung schon geringe Ansehen völlig.

Die schwierige Stellung des Kalkulators läßt sich nur durch besser bezahlte, gewandte und sehr erfahrene Kräfte mit Erfolg aufrechterhalten. Sie müssen den Meistern in jeder Beziehung vollkommen gleichstehen oder überlegen sein. Für die Montagearbeiten zum mindesten sind tüchtige Meister als „Akkordmeister" erforderlich, die ihre Stellung als die eines Ratgebers der Montagemeister auffassen können und müssen.

Wie die Tätigkeit der Kalkulatoren gedacht ist, wurde im Abschnitt V bei den einzelnen Arbeitsgruppen angedeutet. Sind einmal Tarife festgelegt, kann ein Teil aller Arbeiten in derselben Weise wie bisher nach ihnen berechnet werden. Die Tätigkeit des Akkordbureaus kann sich dann für diesen durch Tarife faßbaren Teil auf die laufenden Schreibarbeiten durch untergeordnete Kräfte beschränken. Der Kreis der festliegenden Tarifarbeiten wird sich langsam vergrößern, aber nie einen bestimmten Anteil aller Arbeiten überschreiten. Auch nach Erreichung des Beharrungszustandes wird daher eine Anzahl gut bezahlter Akkordbeamter nötig sein, denen die Aufgabe der Abschätzung schwieriger Arbeiten und der ständigen Vereinfachung aller Arbeitsverfahren zufällt.

Die Einfügung des Akkordbureaus in die Betriebsorganisation muß folgerichtig die sein, daß der Leiter neben den Betriebsingenieuren steht,

wie die Kalkulatoren den Meistern nebengeordnet sind. Da beide Teile für die Kosten des Betriebes verantwortlich zu halten sind, wenn die ganze Einrichtung Erfolg haben soll, müssen sich Kalkulator und Meister verständigen. Im allgemeinen wird, tüchtige Akkordmeister vorausgesetzt, ohne weiteres nach Besprechung der Ausführungsart die Kalkulation für die Preisfestsetzung ausschlaggebend sein, da ihr die größere Erfahrung zur Seite steht. Wenn beide Teile an billiger Arbeit gleich interessiert sind, wird nur sehr selten die Entscheidung durch höhere Instanzen herbeigeführt werden müssen. Die Gewinnbeteiligung der Kalkulatoren muß daher in derselben Weise durchgeführt werden, wie die der Meister (vgl. S. 40). Die Stellung des Vorstandes vom Kalkulationsbureau muß der der Betriebsingenieure in jeder Beziehung gleichwertig sein. Die Beamtenzahl des Akkordbureaus muß so groß sein, daß sowohl alle laufenden Schreibarbeiten erledigt werden können, als auch tatsächlich gründliche Zeitbeobachtungen und Untersuchungen über Betriebsverbesserung angestellt werden können.

Bei der Neueinrichtung eines Akkordbureaus oder Erweiterung des vorhandenen wird schon zur Vermeidung von Unruhe im Betrieb eine allmähliche Durchführung der Zeitbeobachtungen in den verschiedenen Werkstätten und Gruppen zu empfehlen sein, daher wird die nachfolgend angegebene Zahl von Beamten für den späteren Dauerzustand auch für die Zeit der Einführung von Zeitbeobachtungen ausreichen. Es sind etwa zu fordern für:

Schiffbauwerkstatt und Schmieden . . .	1
Schiffbau	2
Nieterei	1
Schlosser-, Feinblechwerkstatt, Werkzeugmacherei	1
Schlosser- und Feinblechbordarbeit . . .	1
Holzarbeiten	1
Verschiedenes	3
Zusammen:	10

An untergeordneten Kräften werden etwa 20 Mann erforderlich sein, so daß das gesamte Akkordbureau aus etwa 30 Personen bestehen muß.

Wenn das Akkordbureau in dem geforderten Umfange wirkt, das Lohnbureau mit den Betriebsschreibern die nötigen statistischen Angaben zur ständigen Betriebskontrolle liefert und alle Materialbestellungen von dem Konstruktionsbureau oder den Lagerverwaltern veranlaßt werden, sind die Betriebsleiter von Schreibarbeit entlastet und können sich ihrer Außenarbeit vollkommen widmen. Die Einrichtung eines besonderen Betriebsbureaus ist dann nicht nötig und es genügt eine kleine Registratur für Zeichnungen und Schriftstücke im Anschluß an die Organisation des Botendienstes für den gesamten Betrieb.

VII.

Voraussetzungen und Folgen der Lohnkostenverminderung

Die aus der vorliegenden Arbeit sich ergebenden Voraussetzungen für die Durchführung der Lohnkostenverringerung im Werftbetriebe decken sich im allgemeinen mit den von Taylor und seinen Anhängern geforderten Grundsätzen der sogenannten wissenschaftlichen Betriebsführung.

Große organisatorische Umwälzungen sind nicht erforderlich; die vorhandenen äußeren Formen können beibehalten werden. Das Wesentliche ist das Vorhandensein des Willens zur Durchführung der gefaßten Idee bei allen beteiligten Stellen, beginnend von der obersten in einer Person vereinigten Leitung bis zu den untersten Beamten des Werkes, zunächst gegen den Widerstand der Arbeiterschaft. Die Gewinnung der großen Beamtenschaft und die Anspannung aller ihrer Kräfte für die Ideen der Leitung läßt sich nur durch die Vereinigung des persönlichen Interesses mit dem des Unternehmens unter Ausnutzung der menschlichen Selbstsucht sicher erreichen. Daher ist die Gewinnung der Beamten durch Anteile an den Erfolgen ihrer Arbeit die Vorbedingung aller weiteren Schritte.

Die Durchführung der einzelnen Organisationsänderungen ergibt sich als Folge der gründlichen Beobachtung aller Einzelheiten.

Die Erhöhung der Beamtenzahl, die Vermehrung der Aufwendungen für Instandhaltung der Betriebsmittel, die Durchführung der genauen Zeitbeobachtungen und die Zerlegung der Meistertätigkeit in Ausführung, Akkordberechnung (Akkordmeister) und Schreibarbeit sind die weiteren Bedingungen für eine wirksame Kostenverminderung.

Die einzelnen im Anhang der Arbeit durchgeführten Beispiele der Zeitberechnung genügen nicht, um die Unterlagen für einen zahlenmäßigen Nachweis der möglichen Lohnkostenverminderung für die beschriebene Werft zu geben. Sie stellen nur Stichproben aus der unendlichen Fülle der auszuführenden Arbeiten dar; ihre Ergebnisse können daher der Menge nach nicht verallgemeinert werden. Die Vielseitigkeit der Arbeiten im Werftbetriebe läßt einen Schluß von Einzelfällen auf das Gesamtergebnis überhaupt nicht zu. Wenn trotzdem schätzungsweise Zahlen angegeben werden, so geschieht das auf Grund weiterer, wenn auch nicht exakter Beobachtungen des Verfassers im Betriebe, die sich mit den Ergebnissen der Einzelbeispiele decken.

In der nachfolgenden Gegenüberstellung sind die für eine Durchführung der Aenderungen nötigen höheren Betriebsunkosten abgeschätzt; dabei sind die Anteile der Beamten für den Durchschnittsumsatz als Unkosten angesehen.

Bei der bisherigen Organisation waren die Ausgaben an Gehältern im Jahre etwa:

3 Betriebsingenieure . .	je 5400	=	16 200 M
1 Vorstand des Akkordbureaus .		=	4 000 „
29 Meister	je 2000	=	58 000 „
17 Vorarbeiter	je 1600	=	27 200 „
10 Betriebsschreiber . .	je 1200	=	12 000 „
12 Kalkulatoren	je 1600	=	19 200 „
	Zusammen:		136 600 M

Der vermehrte Beamtenstand mit verbesserten Gehältern erfordert:

5 Betriebsingenieure (einschließlich Vorstand des Akkordbureaus)	je 6600	=	33 000 M
2 Betriebsassistenten .	je 5000	=	10 000 „
36 Meister	je 3200	=	115 200 „
27 Vorarbeiter	je 2200	=	59 400 „
36 Betriebsschreiber . .	je 1600	=	57 600 „
10 Akkordmeister . . .	je 3200	=	32 000 „
20 Akkordrechner . . .	je 1800	=	36 000 „
	Zusammen:		343 200 M

Die Mehrkosten betragen demnach bei g u t e r Beschäftigung des Werkes und guter Leistung der Beamten rund 200 000 M. Es ist wohl zu beachten, daß der Betrag von 343 200 M nicht einen festen Wert darstellt, wie die frühere Summe von 136 600 M, sondern nur bei gutem Geschäftsgang zu zahlen ist, in schlechten Zeiten automatisch sinkt. Werden für Mehrausgaben der Betriebsmittel-Instandhaltung noch 40 000 M angenommen, so kostete die Verbesserung der Organisation etwa 240 000 M jährlich, d. h. etwa 8% des Lohnumsatzes von rund 3 Millionen Mark.

Bei vorsichtiger Schätzung wird, selbst nach erheblicher Lohnsteigerung für den Arbeiter, eine Verringerung der Lohnkosten von mindestens 20% im Durchschnitt möglich sein, so daß die jährliche Nettoersparnis an Lohnkosten 12% = 360 000 M betragen kann.

Die Möglichkeit einer durchschnittlichen Verringerung aller Akkordpreise um 20% bei gleichzeitiger Erhöhung der durchschnittlichen Ueberschüsse für den Arbeiter um 10%, also eine Erhöhung der Arbeitsintensität um 30%, ohne Gesundheitsschädigung, wird jeder Betriebsleiter und Meister im Schiffbau der inneren Ueberzeugung nach zugeben.

Trotzdem beherrscht jeden Unternehmer eine Scheu vor energischer Durchführung des als praktisch erreichbar Erkannten, da der Glaube an die Möglichkeit einer Ueberwindung des Widerstandes von Arbeiterseite her, und zwar des Widerstandes nicht des einzelnen Mannes, sondern der gewerkschaftlichen Organisationen fehlt. Man will zu den schon bestehenden Reibungspunkten um keinen Preis neue Momente der Beunruhigung hinzufügen und verzichtet daher auf Vorteile, deren Erringung wahrscheinlich zunächst nicht ohne Widerstand möglich sein wird.

Andererseits darf nicht vergessen werden, daß die Aufgabe des schon vorhandenen Akkordbureaus darin besteht, die überlieferten Tarife im einzelnen herunterzudrücken, und tatsächlich werden einzelne Sätze ganz erheblich verringert, ohne daß jedesmal ein Streik oder eine besondere Beunruhigung der Arbeiter eintritt. Und doch wirkt das ständige Drücken der Akkordpreise auf Grund „zu hoher" Akkordüberschüsse oder auf Grund von Vergleichen mit Preisen, die an anderen Orten gezahlt werden, verbitternder als die Festlegung eines einwandfreien Zeitwertes durch viele genaue Beobachtungen. Im ersten Falle liegt in jeder Akkordherabsetzung, die oft nur versuchsweise tastend durchgeführt wird, der stille Vorwurf der Unwahrhaftigkeit dem Arbeiter gegenüber, ohne daß vom Unternehmer der Versuch gemacht würde, Beweise zu erbringen; im zweiten Falle wird mit objektiven Zahlenwerten gearbeitet.

Vom Standpunkt der Arbeitnehmer ist der Widerstand gegen jede Verringerung der Herstellungskosten selbstverständlich. Wie die Sozialisten, trotz der offenbaren Vorteile für den Einzelnen die Akkordarbeit immer bekämpft haben, werden sie prinzipiell jede Verminderung der Arbeitsgelegenheit zu verhindern suchen müssen. Der Kampf gegen das „Taylor-System", der von gewerkschaftlicher Seite schon heute mit großer Erbitterung, in Deutschland gewissermaßen vorbeugend, geführt wird, ist daher eine unvermeidliche Erscheinung und gleichzeitig die beste Empfehlung der Idee. Denn die Geschichte der technischen Erfindungen lehrt, daß jede Vereinfachung des Arbeitsvorganges gegen den Widerstand der überschüssig werdenden menschlichen Kräfte erkämpft werden muß. Der Fortschritt hat allerdings bis jetzt noch immer der Theorie vom Ausgleich durch neue Beschäftigungsmöglichkeiten Recht gegeben; die Härten für die Betroffenen bestehen darum doch jedesmal und lassen sich im besten Falle mildern.

Auch unabhängig vom Gefühl der Solidarität des arbeitenden Volkes wird der einzelne Mann aus persönlichem Interesse sich gegen eine genaue Kontrolle und die verlangte Steigerung der Arbeitsleistung sträuben. Da das Verhältnis vom Durchschnittsverdienst zur geforderten Arbeitsmenge auf den Werften mit ihrem vorherrschenden Montagebetrieb noch besonders günstig ist, befürchtet der Arbeiter mit vollem Recht, daß die Entdeckung dieses für den Unternehmer ungünstigen Verhältnisses durch genaue Beobachtung zu erhöhter Ausnutzung seiner Arbeitskraft führen wird. Die Voraussetzung, daß dem Arbeiter ein Anteil an der Kostenverminderung, d. h. eine entsprechende Entschädigung für erhöhte Anstrengung zufällt, trifft leider selten zu. Denn das System des Akkorddrückens besteht in einer Erzwingung erhöhter Leistung bei gleichbleibendem Lohn oder seltener in der Verringerung des Lohnes bei gleicher Leistung.

Merkwürdigerweise herrscht noch bei vielen Vertretern des Unternehmertums die Anschauung, daß jeder eine bestimmte Grenze, etwa 50%, überschreitende Akkordüberschuß durch entsprechende Preisverminderung verhindert werden muß. Wo diese Ansicht besteht, muß notgedrungen der gewerkliche Standpunkt jede Ueberschreitung des normalen Ueberschusses verbieten. Es wäre eine unverzeihliche Torheit des Arbeiters, durch besonderen Fleiß dem Unternehmer die Unterlagen für eine bessere Ausnutzung seiner Arbeitskraft zu geben.

Die letzte und wichtigste Voraussetzung für die erfolgreiche Durchführung der möglichen Lohnkostenverminderung bleibt daher im Schiffbau wie in jedem industriellen Unternehmen die grundsätzliche Anerkennung der Rechte des Arbeiters auf einen angemessenen Anteil an jeder vermehrten Leistung durch erhöhtes Einkommen. Erst dann ist die Forderung des Interesses aller, der Beamten und Arbeiter, an dem Gedeihen der Gesamtheit erfüllt, und zwar nicht in der für große Werke undurchführbaren Form der Gewinnbeteiligung, sondern durch Vereinigung des persönlichen Vorteiles des einzelnen mit dem Interesse des Unternehmens in seinem Arbeitsbereich.

Es muß zugegeben werden, daß trotz der Erfüllung aller Vorbedingungen die Aenderung der Akkordsätze Schwierigkeiten begegnen wird, die in der systematischen Verhetzung des Arbeiters und seinem durch die bisherigen Erfahrungen leider gelegentlich bestätigten Mißtrauen gegen den guten Willen des Unternehmers ihre Erklärungen finden. Wenn die Zeitbeobachtungen gründlich und gewissenhaft durchgeführt sind, für die häufig vorkommenden Arbeiten Tarife festgelegt und ihre Beibehaltung für längere Zeiträume zugesichert werden, alle Hemmungen im Betrieb beseitigt sind und die Ueberzeugung von einer sachkundigen, gerechten Betriebsleitung beim Arbeiter durchgedrungen ist, werden schließlich auch die letzten und größten Hindernisse durch stetiges, gleichmäßiges Vorgehen überwunden werden können. Dann werden die Beziehungen zwischen Unternehmer und Arbeiter bedeutend bessere sein: an Stelle des Mißtrauens und der Unehrlichkeit treten als sozialer Gewinn der gründlich durchdachten Betriebsführung offene klare Verhältnisse im täglichen Zusammenwirken der beiden Parteien. Die großen Kämpfe um den angemessenen Geldwert der menschlichen Arbeitsleistung werden durch sie allerdings nicht beseitigt werden können.

Literatur-Nachweis

A. Fußnoten im Text

[1] Seite 5. Technik und Wirtschaft. August 1913, „Betriebsführung und Betriebswissenschaft" von Schlesinger.

[2] Seite 5. „Die Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsführung" von Taylor-Roesler und „Die Betriebsleitung" von Taylor-Wallichs.

[3] Seite 5. Engineering Magazine 1910 und 11 „The twelve principles of efficiency„ v. H. Emerson und andere.

[4] Seite 5. in „Die Betriebsleitung" v. Taylor-Wallichs III. und IV. Abschnitt.

[5] Seite 5. daselbst im XII. Abschnitt.

[6] Seite 5. „Fabrikorganisation usw. der Fa. L. Loewe & Co." Lilienthal.

[7] Seite 6. Schiffbau XIV. Jahrg. Nr. 1 und 2 „Fortschritte in den britischen Schiffbaubetrieben" v. Lienau.

[8] Seite 6. Schiffbau XIV. Jahrg. Nr. 16. Notiz im Jahresbericht der Vulcan-Werke, Stettin, Hamburg.

[9] Seite 6. Nauticus 1913. „Die deutsche Kriegsmarine im Jahre 1912/13. Teil B. Das Flottengesetz"

[10] Seite 7. Die Werften sind: 1. Wilhelmshaven 2. Weser A. G., 3. Vulcan-Hamburg, 4. Blohm & Voß, 5. Germania-Werft, 6. Howaldtswerke, 7. Schichau-Danzig.

[11] Seite 8. Notizen im XIII. u. XIV. Jahrgang des Schiffbau und zwar: XIII. Jahrg. Seite 34, 72, 114, 197, 423, 464, :04, 540, 541, 618, 937, 984, 1025. XIV. Jahrg. Seite 33, 71, 73, 77, 191, 355, 452, 453, 560, 661.

[12] Seite 8. Schiffbau XII. Jahrg. Nr. 1 (genaue Leuteverteilung der Werft v. Blohm & Voß für 1909).

[13] Seite 8. Schiffbau XII. Jahrg. Nr. 1 (genaue Angaben über Jahresverdienst der einzelnen Arbeitergruppen bei Blohm & Voß 1909).

[14] Seite 10. „Die Akkordarbeit in Deutschland" v. Bernhard und „Handbuch der Löhnungsmethoden" von Schloß-Bernhard.

[15] Seite 10. Die Aufzählung im „Handbuch der Löhnungsmethoden" Kap. 7 und die daselbst angegebenen Quellen.

[16] Seite 10. Nach Angaben von Professor Franz in einem Vortrage im Verein Deutscher Maschinenbauanstalten; vergl. Technik und Wirtschaft, Mai 1913.

[17] Seite 27. „Selbstkostenberechnung im Maschinenbau" von Schlessinger.
„Die Kalkulation im Metallgewerbe und Maschinenbau" von Pieschel.
„Die Kalkulation im Maschinenbau" Bethmann.
Werkstattechnik Juli 1911 „Bestimmung der Arbeitszeiten an Werkstücken pp." von Groß.
In Zeitschrift für „Werkzeugmaschinen" 25. 4. 13.
„Grundlage der Akkordbestimmung" Hippler.
„Vorkalkulation von Arbeitslöhnen" Weißhuhn in Technik und Wirtschaft, Juni 1913.

B. Sonstige Literatur

Lohnwesen

Wiesinger: „Betrachtungen über den Wert und die Bedeutung der Lohnformen" (Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft 1904).

Bernstein: „Die Zukunft des kollektiven Arbeitsvertrages in Deutschland" (Dokumente des Fortschrittes, November 1912).

Broda: „Inwieweit ist eine gesetzliche Festlegung der Lohn- und Arbeitsbedingungen möglich?"

Hoff: „Das Stückzeitverfahren in den Werkstätten der preußisch - hessischen Staatseisenbahngemeinschaft" (Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, 12. 2. 13).

Schomerus: „Die Gewinnbeteiligung" (Dokum. d. Fortschr. Oktober 1912).

Doerwaldt: „Co. Partnerschaftsversuche zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer in der Schiffbau-Industrie" (Schiffbau 1912 13 Nr 1).

Hochstetter: „Lohntarifverträge im Schiffbau" (Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft 1909).

Organisation

Münsterberg: „Psychologie und Wirtschaftsleben".

Gümbel: „Fabrikorganisation mit spezieller Berücksichtigung der Anforderungen der Werftbetriebe" (Jahrb. der Schiffbautechnischen Gesellschaft 1910).

Leitner: „Die Selbstkostenberechnung industrieller Betriebe".

Grimshaw: „Werkstatt-Betrieb und Organisation".

Sperlich: „Unkostenkalkulation".

Moral: „Revision und Reorganisation industrieller Betriebe".

Lienau: „Verbilligung der Schiffsbauten infolge Vereinfachung des Arbeitsprozesses" in „Deutscher Schiffbau 1913".

Lienau: „Fortschritte in den britischen Schiffbaubetrieben" „Schiffbau" XIV. Jahrg. Nr. 1 u. 2.

„Gesamtorganisation der BAMAG" (Techn. u. Wirtsch. März-April 1911).

Dierfeld: „Betrieb und Arbeitsverfahren bei der N. A. G." (Technik und Wirtsch. Juli 1913).

Woldt: „Das Taylorsystem" (Corr. d. Gewerkschaft, 5. 7. 13).

Gradenwitz: „Leistungsmessungen mit Kinematographen". (Universum, 1. Mai 1913).

Ebhardt: „Seelenmord" (Vortrupp, 16. 12. 13).



ANHANG

Beispiele der Zeitberechnung

I.

Schiffbauwerkstatt

A.

Schneiden von Blechen

1. Uebliche Sätze:
   5—7 Pf. für das laufende Meter Schneiden (Plattenform, Plattengröße, Plattendicke werden nicht berücksichtigt).

2. Umfang der im allgemeinen zu leistenden Arbeit:
   Aufnehmen der in der Nähe der Schere lagernden fertig angezeichneten Platten, Anschlagen im Kran, Schneiden, Ablegen bei der nahen Stanze.

3. Zeitberechnung für 3 verschiedene Platten:

   a) Eigentliche Schneidzeiten:
   Die angenommene Scherenleistung ist: Hubzahl in der Minute 25, theoretische Schnittlänge auf 1 Hub 23 cm. Danach ist die theoretische minutliche Schnittlänge 5,75 m, die praktisch erreichbare etwa 5 m.

   b) Zeit für Nebenarbeiten.
   Es ist angenommen, daß alle 4 Seiten zu beschneiden sind; die eingeklammerten Zahlen gelten für den Fall, daß nur zwei Seiten zu beschneiden sind.

(1) Außenhautplatte: 10,0 . 1,4 m, 20 mm dick, etwa 2200 kg schwer.

Versteifungswinkel an Platte anschlagen	2	Min.
Platte hochheißen (Handbetrieb)	3	„
Platte vor die Schere schwenken, zurechtrücken	1	„
4(2)maliges Abfieren, Umsetzen einer Klaue, wiederanheißen beim Schneiden der beiden Langseiten 4 (2) . 2½ =	10 (5)	„
Aufenthalt beim Schwenken der Platte nach Fertigschneiden je einer Seite 3 (1) . 1 . .	3 (1)	„
Zu übertagen	19(12)	Min.
Uebertrag	19(12)	Min.
Wegschwenken des Kranes nach Fertigschneiden und Wegfieren der Platte auf den Stapel vor der Stanze	2	„
Losnehmen der Klauen und Schwenken des Kranes mit Winkel über die nächste Platte	1	„
Pause bis zum Aufnehmen der neuen Platte	5	„
Summe . .	27(20)	Min.

(2) Stringerplatte schmal und lang, 8,0 . 0,5 m, 12 mm dick, etwa 380 kg schwer.

Klauen anschlagen	1	Min.
Platte hochheißen (Handbetrieb)	2	„
Platte vor die Schere schwenken und zurechtrücken . . .	1	„
2 (1) maliges Umsetzen der Klauen beim Schneiden der Längsseiten 2 (1) . 2 = . . .	4 (2)	„
Aufenthalt beim Schwenken der Platte nach Fertigschneiden je einer Seite 3 . 1 = . .	3 (1)	„
Wegschwenken des Kranes und Abfieren der Platte vor der Stanze	2	„
Losnehmen der Klauen, Kran über nächste Platte schwenken	1	„
Pause bis zum Aufnehmen der neuen Platte	5	„
Summe . .	19(15)	Min.

(3) Kurze Deckplatte 4,0 . 1,0 m, 6 mm dick, etwa 190 kg schwer.

Klauen anschlagen	1	Min.
Platte hochheißen, vor die Schere schwenken und zurechtrücken	2	„
2 (1) maliges Umsetzen der Klauen beim Schneiden der Längsseiten 2 (1) . 1½ = . .	3 (2)	„
übrige Zeit wie beim (2). Beispiel	11 (9)	„
Summe . .	17(14)	Min.

c) Gesamtzeiten für die Platte und das laufende Meter (betr. Zahlen in Klammer vgl. b).

	Außenhautplatte	lange Stringerplatte	kurze Deckplatte
	1	2	3
Umfang in m	22,8 (11,4)	17,0 (8,5)	10,0 (5,0)
Schneidzeit in Minuten . .	5 (3)	4 (2)	2 (1)
Nebenzeit in Minuten . . .	27 (20)	19 (15)	17 (14)
Zuschläge für Zeitverluste in Minuten	3 (3)	2 (2)	2 (2)
Gesamtzeit für eine Platte in Minuten	35 (26)	25 (19)	21 (17)
Gesamtzeit für die laufenden Meter in Minuten	1,5 (2,3)	1,5 (2,2)	2,1 (3,4)

4. Vergleich von Zeitberechnung mit den üblichen Sätzen:
   Voraussetzungen:
   Zum Handhaben der schweren Platte (1) sind 3 Mann erforderlich, zum Handhaben der leichten Platten (2) und (3) genügen 2 Mann.
   Als Unterlage für die Umrechnung von Zeit in Geld soll 42 Pf. mittlerer Stundenlohn und etwa 40 v. H. Ueberschuß angenommen werden, so daß zu setzen ist: 1 Stunde = 60 Pf. für 1 Mann oder 1 Minute = 1 Pf./Mann.
   Kostenvergleich (betreffs Zahlen in Klammer vgl. 3 b):

	Pf.
Außenhautplatte (1):	
nach Sätzen 22,8 (11,4) . 7 = . . .	160 (80)
nach Zeitberechnung 35 (26) . 3 . 1 =	105 (78)
Stringerplatte (2):	
nach Sätzen 17 (8,5) . 6 = ...	102 (51)
nach Zeitberechnung 25 (19) . 2 . 1 =	50 (38)
Deckplatte (3):	
nach Sätzen 10 (5) . 6 = ...	60 (30)
nach Zeitberechnung 21 (17) . 2 . 1 =	42 (34)

B.
Lochen von Platten

1. Uebliche Sätze:
   etwa 15—20 Pf. für 100 Loch, wenn 1 Mann Platte hält,
   etwa 35—40 Pf. für 100 Loch, wenn 2 Mann Platte halten,
   etwa 50—60 Pf. für 100 Loch, wenn 3 Mann Platte halten.
2. Umfang der im allgemeinen zu leistenden Arbeit:
   Anschlagen der in der Nähe der Stanze lagernden Platten;
   Stanzen, Transport bis zur nächsten Bearbeitungsmaschine.
3. Zeitberechnung für 3 verschiedene Platten:
   a) Eigentliche Lochzeiten:
      Die Leistung der Stanze ist: 25 Hub in der Minute. Mögliche Stanzzeit: 25 Loch in der Minute. Die tatsächliche Stanzzeit hängt von der Geschicklichkeit des Arbeiters ab; es soll angenommen werden: Stanzzeit für Reihenlöcher etwa $^2/_3 . 25 = 16$ Loch in der Minute, Stanzzeit für Spantlöcher etwa $^1/_3 . 25 = 8$ Loch in der Minute.
   b) Zeit für Nebenarbeiten:
      Es ist angenommen, daß alle Löcher von einer Seite gestanzt werden.
      (1) Außenhautplatte 10,0 . 1,4 m, 20 mm dick, etwa 2200 kg schwer.

Versteifungswinkel anschlagen, Platte hochheißen, vor die Stanze schwenken, zurechtrücken (wie beim Schneiden Seite 49) . . .	6 Min.
Nach dem Stanzen der Spantlöcher, Platte wegfieren auf bereitgestellte Böcke	2 „
Versteifungswinkel durch Spantlöcher festschrauben	4 „
Platte wieder anheißen und vor die Stanze schwenken	2 „
Pausen beim Stanzen zum erneuten Zurechtrücken der Platte gegenüber der Stanze 20 . ¼ =	5 „
2 größere Ruhepausen beim Stanzen 2 . 2 = ...	4 „
Wegschwenken des Krans nach dem Fertiglochen und Fieren der Platte auf Handwagen	2 „
Losschrauben und Abnehmen des Winkels	2 „
Fahren nach der nächsten Maschine (etwa 5 m Weg) und dort abwerfen	2 „
Zurückfahren, Vorbereitungen zum Anschlagen der nächsten Platte	2 „
Pause	5 „
Summe . .	36 Min.

      (2) Kurze Deckplatte 4,0 . 1,0 m, 6 mm dick, etwa 190 kg schwer.

Klauen anschlagen, Platte hochheißen, vor die Stanze schwenken und zurechtrücken (wie beim Schneiden)	3 Min.
Nach dem Stanzen der Spantlöcher Platte auf bereitgestellte Böcke wegfieren	2 „
Versteifungswinkel durch Spantlöcher festschrauben	2 „
Platte wieder anheißen, vor die Stanze schwenken	1 „
Pausen beim Stanzen zum Zurechtrücken der Platte 8 . ¼ . .	2 „
1 größere Ruhepause beim Stanzen	2 „
Wegschwenken des Kranes nach dem Fertiglochen und Fieren der Platte auf Handwagen	2 „
Losschrauben und Abnehmen des Winkels	1 „
Fahren nach der nächsten Maschine und dort abwerfen . . .	2 „
Zurückfahren, Vorbereitungen zum Anschlagen der nächsten Platte	2 „
Pause	4 „
Summe . .	23 Min.

(3) Stoßblech 1,0 . 0,180 m, 6 mm dick, etwa 8,5 kg schwer.
Aufnehmen des Bleches, vor die Stanze tragen, nach dem Stanzen ablegen . . . . 1 Min.
Pause nach jedem Blech . . . . 2 „
Summe . . . 3 Min.

c) Gesamtzeit für die Platte und für 100 Loch.

	Außenhautplatte 1	kurze Deckplatte 2	Stoßblech 3
Zahl der Randlöcher . . .	424	176	64
Zahl der Spantlöcher . . .	72	32	0
Lochzeit der Randlöcher in Minuten	27	11	4
Lochzeit für Spantlöcher in Minuten	9	4	0
Nebenzeiten in Minuten . .	36	23	3
Gesamtzeit für 1 Platte . .	72	38	7
Gesamtzeit für 100 Loch .	14,5	18,3	10,9

Erläuterungen zu obiger Tabelle:

zu (1) Außenhautplatte: 20 mm dick, 26 mm Niete.
Spantentfernung: 770 mm, 13 Spantfelder auf 10 m.
Näte doppelt 4 . 7 . 13 = etwa 364 Loch für Nähte.
Stöße dreifach 6 . 10 = etwa 60 Loch für Stöße.
Spanten 12 . 6 = etwa 72 Loch für Spanten.
Sonstige Löcher in der Platte nicht vorhanden.

zu (2) Kurze Deckplatte: 6 mm dick, 14 mm Niete.
Spantentfernung wie zu (1), 5 Spantfelder auf 4 m.
Nähte einfach: 2 . 12 . 5 = etwa 120 Loch für Nähte.
Stöße doppelt: 4 . 14 = etwa 56 Loch für Stöße.
Balken: 4 . 8 = etwa 32 Loch für Balken.
Sonstige Löcher in der Platte nicht vorhanden.

zu (3) Stoßblech: 6 mm dick, 14 mm Niete, passend zur Deckplatte (2).
Lochzahl 4 . 16 = 64.

4. Vergleich von Zeitberechnung mit üblichen Sätzen.
Voraussetzungen:
Zum Handhaben der großen Platte (1) sind 3 Mann erforderlich;
zum Handhaben der Deckplatte (2) sind 2 Mann erforderlich;
zum Handhaben des Stoßbleches (3) ist 1 Mann erforderlich.
Als Umrechnungsunterlage von Zeit in Geld ist wie beim Schneiden 1 Pf. für den Mann und die Minute angenommen.

Kostenvergleich:

Außenhautplatte (1):
nach Sätzen $\frac{496}{100} \cdot 55$ . . . . 272 Pf.
nach Zeitberechnung 72 . 3 = . . . 216 „

Deckplatte (2):
nach Sätzen $\frac{208}{100} \cdot 38 =$ . . . . 79 „
nach Zeitberechnung 38 . 2 = . . . 76 „

Stoßblech (3):
nach Sätzen $\frac{64}{100} \cdot 18 =$ . . . . 12 „
nach Zeitberechnung 7 . 1 = ... 7 „

C.

Versenken der Platten

1. Uebliche Sätze:
20—24 Pf./100 Loch für Löcher bis 28 mm Durchmesser versenken, 24—50 Pf./100 Loch für größere Löcher.

2. Umfang der im allgemeinen zu leistenden Arbeit: Ziehen der Platte vom Stapel neben der Maschine auf den mit Rollen versehenen Versenktisch in Höhe des Werkstattbodens, Versenken mit der schwenkbaren Versenkmaschine, Bleche beiseite ziehen und neben der Maschine ablegen.

3. Zeitberechnung:

a) Versenkzeit für 26 mm Loch etwa 10 Loch in der Minute, für 14 mm Loch etwa 15 Loch in der Minute.

b) Nebenzeiten:
für schwere Platten (für leichtere Platten Zahlen in Klammer)
Festhaken der Platte, auf Rolltisch ziehen . . . . 2 (1) Min.
Während des Versenkens verziehen, gleichzeitig Pausen . . . 2 (2) „
Platte vom Rolltisch ziehen . . . 3 (1) „
Pause zwischen den einzelnen Platten . . . . 2 (2) „
zusammen . . . 9 (6) Min.

c) Gesamtzeiten:

(1) Für Außenhautplatte 10,0 . 1,4 m, Platte wie beim Schneiden und Lochen, abliegender Gang (Zahlen für anliegenden Gang in Klammern).
Versenkzeit $\frac{454}{10} \frac{(102)}{(10)} =$. 46 (10) Min.
Nebenzeit = ... 9 „
Summe . . . 55 (19) Min.

(2) Kurze Deckplatte 4,0 . 1 0 m, Platte wie beim Schneiden und Lochen, Klinkergang.
Versenkzeit $\frac{120}{15} =$ . . . . . . 8 Min.
Nebenzeit = ... 6 „
Summe . . . 14 Min.

4. Vergleich von Zeitberechnung mit den üblichen Sätzen.

Voraussetzungen:

Ausführung durch 1 Mann.
Umrechnung von Zeit in Geld mit 1 Pf./Minute, wie bei A und B.

Kostenvergleiche:

Außenhautplatte (1):

nach Sätzen $\frac{454}{100}$(102) . 22 = . . . 100 (23) Pf.

nach Zeitberechnung 55 (19) . 1 = 55 (19) „

Deckplatte (2):

nach Sätzen $\frac{120}{100}$. 20 = ... 24 „

nach Zeitberechnung 14 . 1 = . . 14 „

II.
Schiffbau

A.

Eisenarbeit auf der Helling

Beispiel: Bau eines Schottes für einen Frachtdampfer. Abb. 1 und 2.

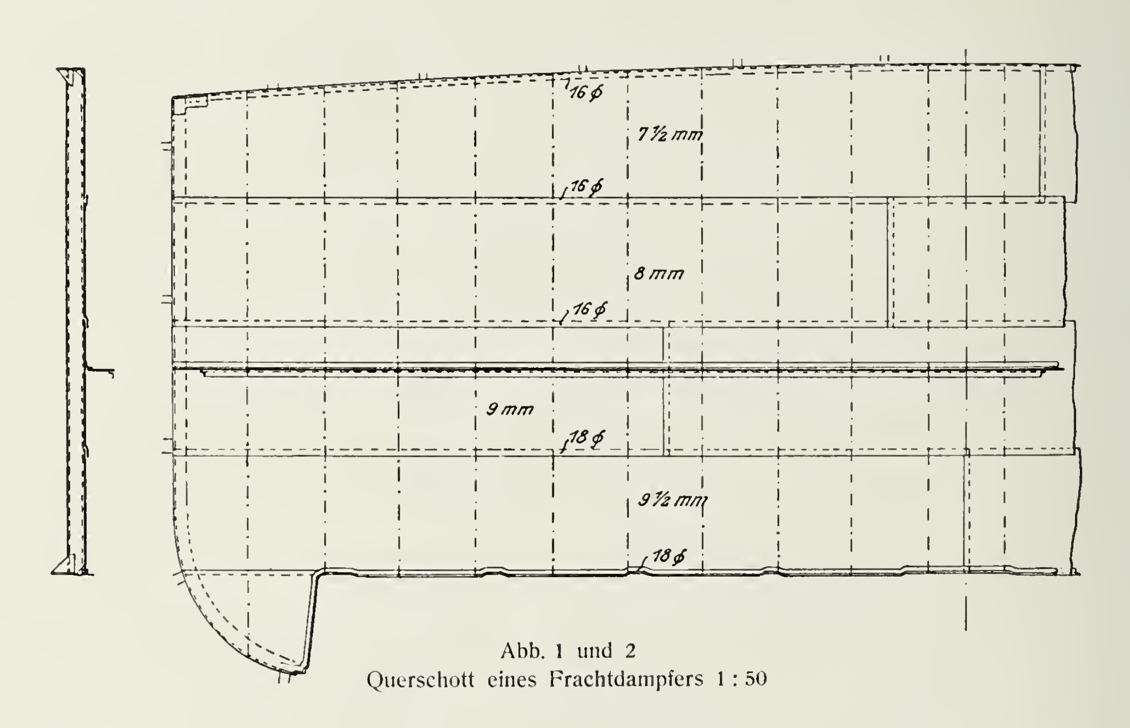


Abb. 1 und 2
Querschott eines Frachtdampfers 1 : 50

1. Uebliche Sätze:

Berechnung des Akkordpreises für das Schott:

11 Platten, zusammen etwa 85 qm, je 80 Pf. = ...	68 M
Umrandungswinkel etwa 46 m je 50 Pf. =	23 „
Umrandungswinkel (Spant) etwa 13 m je 90 Pf. = ...	12 „
Versteifungen, senkrechte, etwa 20 . 5 m je 45 Pf. = etwa	45 „
Zu übertragen	148 M
Uebertrag	148 M
Versteifungen, senkrechte, 40 Kniebleche dazu je 30 Pf. = etwa	12 „
Versteifungen, wagerechte, etwa 16 m je 150 Pf. = ...	24 „
Akkordpreis für das Schott . . .	184 M

2. Umfang der im allgemeinen zu leistenden Arbeit:

Transporte:

vom Lager nach Zulage,
von Zulage nach erster Maschine in Schiffbauerwerkstatt.
von letzter Maschine in Schiffbauwerkstatt nach Helling,
auf Helling zur Einbaustelle.

Anzeichnen:

Zeichnung lesen,
Schablonen vom Schnürboden holen,
Platten zulegen und anzeichnen.

Einbauen:

Aufstellen des Schottes an Bord und nietfertig zusammenschrauben.

3. Zeitberechnung:

Voraussetzungen:

Transportverhältnisse:

Im Lager, Platten stehend geordnet, Lokomotivkran zum Aufnehmen vorhanden;

Profile übereinanderliegend gestapelt, geordnet, für Transport vom Lager zur Zulage keine besondere Vorrichtung, Weg (30 m), ist mit Handkarren auf Fahrbahn aus alten Platten zurückzulegen;

Zulage selbst hat Deckenkräne;

für Transport von Zulage zur Werkstatt keine besondere Vorrichtung, Weg (20 m), ist mit Handkarren auf Plattenbahn zurückzulegen;

Transport von Werkstatt zur Helling, 50 m Weg, wie vor;

Helling mit Deckenkrananlage bis 6 t Tragfähigkeit vorhanden, Schott muß daher aus den Einzelteilen an Bord aufgebaut werden.

Zulage:

Randplatten-, Spant- und Deckbalkenschablone mit Plattenbreiten sind im Schnürboden vorhanden;

Spanten liegen bis auf die zu schmiedenden Teile fertig beim Glühofen;

für Formgebung der Doppelbodenwinkel müssen die Angaben an Winkelschmiede gegeben werden, Material ist dorthin zu schaffen und nach Bearbeitung abzuholen;

die Uebertragung der Löcher von einem Teil auf den anderen geschieht nach Möglichkeit mit dem Stock;

die Verbindungslöcher von Doppelbodenwinkel und Doppelboden sind an letzterem von Bord zu nehmen;

die Verbindungslöcher mit Außenhaut und Deck sind nach den Plattenbreiten auf die Schablonen zu setzen;

die Kniebleche der senkrechten Versteifungen sind nur soweit vollständig fertig, mit Löchern für die angrenzenden Bauteile, anzuzeichnen, als sie sicher auf glatte Bleche stoßen, für die übrigen, 8 im Beispiel, wird nur die Verbindung mit der Versteifung angezeichnet;

alle Löcher für den Anschluß des Seitenstringers sind vorzusehen, da dieser später gebaut wird.

Einbau:

alle aufeinander zu legende Stellen der Bauteile sind gut zu streichen;

die Teile sind nietfertig zusammenzuschrauben;

das aufgestellte Schott ist vorläufig in richtiger Stellung abzustützen, die endgültige, genaue Abstützung wird von den Zimmerleuten ausgeführt;

die Verbindung der Kniebleche mit Doppelboden und Deck gehört nicht zum Akkord.

Wesentlich für die Kosten der Arbeit ist:

Gliederung und Leutezahl.

Gliederung in Transport- und Zulagearbeiten ergibt sich von selbst aus Vorstehendem;

die Mindestleutezahl ergibt sich aus den ohne besondere Vorrichtungen mit der Handkarre nötigen Transporten: größtes Einzelgewicht etwa 900 kg, 3 Leute genügend.

Angenommene tatsächliche Leuteverteilung, wie bei genügender Arbeit üblich:

Für Zulage: Schirrmeister und Gehilfe oder Lehrling;

für Transport: Schiffbauer mit 2 Gehilfen;

für Zusammenbau: Kolonne zusammengefaßt.

Demnach Gesamtleutezahl 5 Mann (2 Schiffbauer, 3 Helfer).

Berechnung:

Arbeiten	Leutezahl	Zeit Minuten	Gesamtzeit Stunden
(1) Platten vom Lager nach Zulage 11 Stück, 5900 kg			
Suchen der Platten und Hilfsgeräte	3	30	1,50
Platten anschlagen, auf Wagen legen, 11 . 3 Min.	3	33	1,75
5 Fahrten vom Lager nach Zulage und zurück (5 . 1½ Min.) . . .	3	7,5	0,50
Abladen der Platten auf der Zulage in ungefähr richtiger Lage, 11 . 2	5	22	2,00
Pausen zwischen den einzelnen Fahrten, 5 . 3	5	15	0,75
Summe (1) . . .			6,50
(2) Zulegen der Platten:			
Lesen der Zeichnung, Ueberlegen der Arbeit	2	60	2,00
Schablonen und Maße vom Schnürboden holen und bereitlegen	2	45	1,50
Platten genau hinlegen	2	90	3,00
Anzeichnen: Grundlinien	2	5	0,25
Umrisse (nach Schablonen) . .	2	12	0,50
Versteifungs - Lochlinien (mit Stock), 22 . 1	2	22	0,75
Naht- und Stoßlochlinien, 13 . 1 .	2	13	0,50
Lochlinie für Doppelbodenwinkel und Spant- u. Balkenschablone	2	7	0,25
Stöcke für Lochteilungen vorbereiten	2	30	1,00
Löcher für Nähte nach 2 Stöcken, 4 . 19 Felder . ½, und Stöße nach 1 Stock, 4 Stöße . 1 . . .	2	42	1,50
Löcher für senkrechte Versteifungen nach 1 Stock, 3 . 20 Felder, und für wagerechte Versteifung nach 1 Stock, 19 Felder, je ½	2	40	1,50
Löcher in Spant- und Balkenschablone	2	12	0,50
Löcher von Schablonen auf Platten übertragen	2	22	0,75
Löcher für Naht- u. Versteifungsfelder, die an Spant- bzw. Deckbalken angrenzen, mit Ausnutzung der vorhandenen Stöcke, 31 Restfelder, je ¾ . .	2	23	0,75
zu übertragen . . .			14,75

Arbeiten	Leute-zahl	Zeit Minuten	Gesamt-zeit Stunden
Uebertrag . . .			14,75
Verdeckt liegende Naht- und Stoßüberlappungen freilegen .	2	30	1,00
Anzeichnen der freigelegten Nähte und Stöße:			
Lochlinien, 12 . 1	2	12	0,50
Löcher mit Stöcken in Mittelfeldern, 3 . (19+5) . ½ . . .	2	36	1,25
Löcher in Randfeldern mit Hilfe der Stöcke, 8 Felder . ¾ . .	2	6	0,25
Beschreiben der 11 Platten mit Angaben für die Schiffbauwerkstatt und zur Wiedererkennung 11 . 4	2	44	1,50
Ueberlegungspausen zwischen den einzelnen Abschnitten	2	50	1,75
Summe (2) . . .			21,00
(3) Herbeischaffen von Profilen und sonstigen Teilen zum Auszeichnen			
Spantwinkel beim Glühofen aufsuchen, aufladen, in Nähe der Zulage fahren, auf Böcken ablegen	3	30	1,50
Balken im Lager aussuchen, zur Balkenbiegemaschine schaffen, dann auf zwei Böcke legen .	3	40	2,00
Doppelbodenwinkel im Lager aufsuchen, zur Winkelschmiede schaffen, nach fertiger Bearbeitung zur Zulage schaffen und auf Böcke ablegen . . .	3	50	2,50
Versteifungswinkel, 20 Stück, vom Lager nach der Zulage schaffen, auf Böcken ablegen, 3 Fuhren, 3 . 50	3	150	7,50
Winkel für wagerechte Versteifungen vom Lager aussuchen, in die Nähe der Zulage schaffen, auf Böcke ablegen	3	40	2,00
Bleche für wagerechte Versteifung und für Kniebleche vom Lager zur Zulage schaffen und ablegen	3	30	1,50
Summe (3) . . .			17,00
(4) Anzeichnen der Profile und sonstigen Teile			
Spantwinkel:			
Löcher von Schablonen übertragen, 2 . 9	2	18	0,75
Für Außenhautlöcher Lochmitten anreißen, Löcher anzeichnen	2	16	0,50
Deckbalken und Doppelbodenwinkel:			
Lochmitten anreißen, Löcher übertragen, 12 + 34	2	46	1,50
zu übertragen . . .			19,75

Arbeiten	Leute-zahl	Zeit Minuten	Gesamt-zeit Stunden
Uebertrag . . .			19,75
Für Doppelbodenwinkel Löcher von Bord holen und übertragen	2	90	3,00
Senkrechte Versteifungen:			
Lochmitten anreißen, 20 . 1 . .	2	20	0,75
Löcher übertragen, 20 . 3 . ½ .	2	30	1,00
Löcher und Längen der Endfelder, 22 (1 + ½)	2	33	1,25
Untere Kniebleche für senkrechte Versteifungen:			
Pappschablone anfertigen mit Löchern	2	15	0,50
Kniebleche anreißen, 20 . 2 . .	2	40	1,50
Versteifungen flachkant legen 20 . ¼	2	5	0,25
Knieblechlöcher auf Versteifungssteg mit Schablone übertragen, 20 . 1	2	20	0,75
Obere Kniebleche für senkrechte Versteifungen (mit Ausnahme des Flachkantlegen ist der Zeitverbrauch derselbe wie bei den unteren Knieblechen) . . .	2	75	2,50
Wagerechte Versteifung (Stegplatte dreiteilig, zweireihige Stoßüberlappung; Gurtwinkel zweiteilig, äußerer mit Winkellasche):			
Winkel am Schott anzeichnen, Lochmitte anreißen, Löcher für Schottseite anzeichnen, dasselbe auf Stegplattenseite, 2 . 7	2	14	0,50
Stegplatte zulegen: genau hinlegen	2	5	0,25
Lochmitten aufschnüren, 10 . 1	2	10	0,50
Löcher vom inneren Winkel übertragen und für äußeren anzeichnen, 2 . 21 . ½ . . .	2	21	0,75
Aeußeren Winkel anzeichnen, Lochmitten und Löcher (Anschlußlöcher für Seitenstringer durch Lochreihe im äußeren Stegplattenrand vorhanden, Knieplatte muß mit Stringer zusammen angefertigt werden)	2	5	0,25
Alle Teile zeichnen und für Bearbeitung beschreiben, 39 grössere Teile, 40 Kniebleche, 39 . 1¼ + 40½	1	79	1,50
Pausen, 8 . 5	2	40	1,50
Summe (4) . . .			19,50

Arbeiten	Leute-zahl	Zeit Minuten	Gesamt-zeit Stunden
(5) Transport aller Teile von der Zulage nach den Bearbeitungsmaschinen:			
Platten mit Deckenkran auf Handwagen laden, 11 . 1 . . .	3	11	0,50
Fahren von Zulage zur Scheere, Platten abwerfen, mit leerem Wagen zurück, 5 . 4	3	20	1,00
Profile und sonstige Teile mit Hand von Böcken auf Wagen laden, zur Schere oder Stanze fahren, abladen, mit leerem Wagen zurück, 6 . (4 + 4 + 1½ + ½)	3	42	2,25
Summe (5) . . .			3,75
(6) Transport aller Teile von der letzten Bearbeitungsmaschine in den Bereich der Hellingkräne:			
Teile mit Kränen auf Handwagen laden, 52 . 1½	3	78	4,00
Fahren in den Bereich der Hellingkräne, abladen, zurückfahren, 11 . (3 + 1 + 2) . . .	3	66	3,50
Summe (6) . . .			7,50
(7) Zusammenbau an Bord.			
Hilfsmaterial: Schrauben, Farbe und einige Stützen herbeischaffen	5	60	5,00
Kniebleche an Versteifungstahlen nietfertig anschrauben, 40 . 2 .	2	80	2,75
Anschlagen der Teile und Fahren des Hellingkranes bis zur Einbaustelle, 25 . 4	3	100	5,00
Einbau mit Kranhilfe (wo nötig streichen, aufstellen, flüchtig heften):			
Doppelbodenwinkel hinlegen . .	2	30	1,00
Die zwei unteren Plattengänge aufstellen, 5 . 7	5	35	3,00
Dreieckbleche neben Randplatte anheften, 2 . 5	2	10	0,50
Spantwinkel und Versteifungsstahle aufstellen, flüchtig abstützen, 22 . 4 + 5 . 7	3	123	6,25
Die oberen beiden Plattengänge aufstellen, 4 . 10	5	40	3,50
Deckbalken anbringen	5	5	0,50
Wagerechte Versteifung: Teile einzeln anbringen, 7 . 6	3	42	2,25
Kurze Stücke der Umrandungswinkel einbauen	3	30	1,50
Summe (7) . . .			31,25
(8) Nietfertig zusammenschrauben:			
etwa 274 Teilstrecken, je 1 . ½ Minute	2	411	13,75

Zusammenstellung der Gesamtzeiten:

Arbeit	Durchschn. Leutezahl	Dauer der Arbeit in Stunden etwa	Gesamtzeit in Stunden
(1) Transport der Platten vom Lager nach Zulage	3	1,50	6,50
(3) Transport der Profile und notwendigen Teile bis zum Anzeichnen	3	5,75	17,00
(5) Transport aller Teile von Zulage nach Werkstatt	3	1,25	3,75
(6) Transport aller Teile von Werkstatt nach Helling	3	2,50	7,50
Summe (1), (3), (5), (6) Transportarbeit . . .			34,75
(2) Zulegen der Platten	2	9,00	21,00
(4) Anzeichnen der Profile und sonstigen Teile	2	10,00	19,50
Summe (2) u. (4) Zulagearbeit . . .	2	19,00	40,50
(7) Zusammenbau	2-5	11,00	31,25
(8) Festschrauben	2	7,00	13,75
Summe (7) u. (8) nietfertiger Einbau . . .	2-5	18,00	45,00
Summe (1)—(8) Gesamtzeit ohne Zuschlag für Ruhepause . . .	2-5	37,00	112,25
Zuschlag für berechtigte Zwischenpausen	5	5,30	27,75
Gesamtzeit in Stunden . . .	2-5	41,00	140,00

*) Die Zeiten sind auf Viertelstunden abgerundet.

4. Vergleich von Zeitberechnung mit üblichem Satz:

Unterlagen für die Umsetzung von Zeit in Geld (Zahlen in Klammern, wenn ein Lehrling statt eines Helfers beschäftigt):

Stundenlohn:

Schirrmeister	53 Pf.	
Schiffbauer	50 „	
3 Helfer 40 (15), 44 und 46 . .	130 „	(105)

$$\text{Mittel } \frac{233\ (208)}{5} \text{ etwa } 47\ (42) \text{ Pf.}$$

Kosten der Akkordstunde bei 40 % Ueberverdienst = 1,4 . 47 (42) = 66 (59) Pf.

Akkordpreis für Bau eines Schottes:

nach üblichen Sätzen 184,00 M,

nach der Zeitrechnung 140,00 . 0,66 = 93,00 (83,00) M.

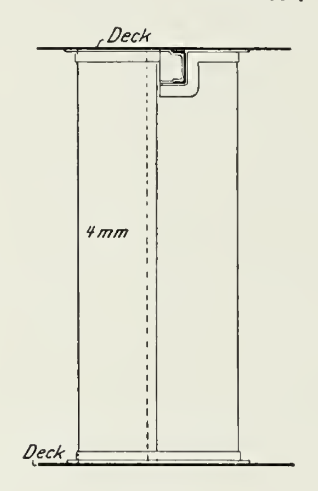
B.
Eisenarbeit im Ausbau

Beispiel: Einbau eines (zweier) ovalen Lichtschachtes, zwischen zwei Decks, nach dem Stapellauf (Abb. 3 und 4).

1. Uebliche Sätze:

Berechnung des Akkordpreises für zwei (einen) Lichtschächte:

2 Platten etwa 4,6 qm zu 2,20 M =	etwa 10,00	M
besonders für selbst Joggeln und Walzen der Platten . . =	„ 2,50	„
Winkel etwa 5,0 m je 50 Pf. . =	„ 2,50	„
besonders für die Dichtung der Balkendurchführung je 400 . =	„ 8 00	„
Zuschlag für weiten Transport =	„ 1,00	„
Akkordpreis für 1 Schacht . . .	24 00	M
für 2 Schächte . . .	48,00	M



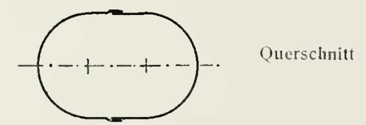


Abb. 3 und 4
Lichtschacht zwischen zwei Decks 1 : 25

2. Umfang der im allgemeinen zu leistenden Arbeit:
Alle Materialtransporte vom Lager bis zum Einbau wie im vorhergehenden Beispiel;
Anfertigen der nötigen Schablonen, Anzeichnen der Bleche und Winkel;
Joggeln und Walzen;
Bohren der Heftlöcher in den Decks;
An Bord fertig aufstellen und zusammenheften.

3. Zeitberechnung:
Voraussetzungen:
Transportverhältnisse:
Platten, besonders bestellt, im Lager aufrecht gestapelt;
Profile vom allgemeinen Winkellager zu beziehen;
Weg von den Lagern zur Werkstatt 30 m;
Transport von Lagern zur Werkstatt außer dem Handkarren ohne Hilfsmittel;
Weg von Werkstatt bis zum Ausrüstungskai 300 m;
Transport von Werkstatt zur Ausrüstung mit Lore auf Schmalspurgleis;
Verwiegen vor dem Einbau;
Transport vom Kai an Bord mit der Hand, da Ausrüstungskran mit schweren Teilen besetzt.
Arbeitsausführung:
Aufmaße und Schablonen an Bord zu nehmen, da Decks fertig eingebaut;
genaue Angaben für Winkelschmiede an Hand der Schablonen vom Schirrmeister zu machen;
für die Befestigung mit den Decks Heftlöcher selbst bohren;
Teile nicht nietfertig an Bord verschrauben, sondern nur zusammenheften;
Arbeit wird von einem Schiffbauer mit Helfer ausgeführt.

Berechnung
(Zahlen in Klammer für den Bau nur eines Schachtes)

(1)	Vorarbeiten an Bord:		
	Mit Zeichnung an Bord gehen, Zeichnung lesen .	40 (40)	Min.
	Plätze besehen, Mittellinien auf den Decks aufzeichnen	30 (15)	„
	Stichmaße für Höhen nehmen, Modelle für Balkendichtungen anfertigen . .	50 (40)	„
(2)	Material herbeischaffen:		
	Von Bord gehen, Bleche aufladen, in oder neben Werkstatt auf Böcke legen	40 (32)	„
	Winkel vom Lager beschaffen, mit Modellen nach der Winkelschmiede schaffen	35 (30)	„
(3)	Material anzeichnen:		
	Breiten, Längen, Lochlinien, Ausschnitte auf Platten anzeichnen 4 (2) . 10	40 (20)	„
	Löcher auf Platten anzeichnen 4 (2) . 8	32 (16)	„
	Platten vor erste Maschine schaffen	5 (3)	„
(4)	Blechbearbeiten:		
	Joggeln 2 (1) . 10 . . .	20 (10)	„
	Zum Halbkreis walzen 4 (2) . 30	120 (60)	„
(5)	Transport an Bord:		
	Winkelrahmen und Dichtungen von Schmiede herbeischaffen	10 (10)	„
	Lore beschaffen, Teile aufladen	30 (25)	„
	Zu übertragen	452 (301)	Min.

Uebertrag 452 (301) Min.

Zum Ausrüstungskai fahren, Platten wiegen lassen	25 (20)	„
An Deck tragen der Teile 5 (3) . 5	25 (15)	„
Unter Deck schaffen der Teile durch Luken 2 (1) . 30	60 (30)	„

(6) Einbauen an Bord:

Aufstellen und Zusammenschrauben der Bleche 2 (1) . 25	50 (25)	„
Winkelrahmenteile und Dichtungen hinpassen und Anzeichen der Löcher für sie 2 (1) . 25	50 (25)	„
Winkel von Bord nach Werkstatt, Löcher in Deckflanschen anzeichnen	20 (15)	„
Nach dem Lochen zurück, verwiegen, an Bord . . .	25 (25)	„
Anschrauben an Bord 2 (1) . 30	60 (30)	„
Heftlöcher in Decks durchbohren 4 (2) . 5 Löcher (ohne Anspannvorrichtung) je 1 Minute	20 (10)	„
Heftschrauben in die 20 (10) Heftlöcher einziehen .	25 (15)	„
Gesamtzeit . . .	812 (511) Min.	
Zuschläge für Ruhepausen, Aufenthalte	88 (59)	„
Gesamte Arbeitsdauer . . .	900 (570)	„
	= 15 (9½) Std.	

4. Vergleich von Zeitrechnung mit üblichem Satz:

Unterlagen für Umsetzung von Zeit in Geld wie bei Beispiel A: 66 Pf. für die Akkordstunde.

Akkordpreis für den Bau von 2 (1) Lichtschächten:
nach üblichen Sätzen 2 (1) . 24 = 48 (24) M,
nach Zeitberechnung: 15 (9½) . 2 . 0,66 = 20 (12,50) M

III.

Nieterei

A.

Bohrarbeit an Bord

1. Uebliche Sätze:

Bohren mit der Preßluftmaschine bis 28 mm Lochdurchmesser und 15 mm Dicke = 4,00 M für 100 Loch;

Bohren mit der Preßluftmaschine bis 28 mm Lochdurchmesser und 25 mm Dicke = 7,00 M für 100 Loch;

Bohren mit der Preßluftmaschine einzelne Löcher 10 bis 15 Pf. pro Stück.

2. Umfang der im allgemeinen zu leistenden Arbeit:

Bohrmaschine, Schläuche einmal täglich an der Ausgabe empfangen und abgeben;

Bohrer von Werkzeugausgabe beschaffen;

stumpfe Bohrer anschleifen, abgebrochene auswechseln;

Spannvorrichtungen, den örtlichen Verhältnissen entsprechend, herbeischaffen, zurichten;

Schlauch an der nächsten erreichbaren Anschlußstelle der Bordpreßluftleitung anschließen, bis zur Arbeitsstelle verlegen;

Bohrmaschine einspannen;
Löcher bohren.

3. Zeitberechnung:

Voraussetzungen:

Geforderte Leistungen wie zu 2. angeben; eigentliche Bohrzeit für ein Loch, geschätzt; Werkzeugausgabe 50 m vom Schiff entfernt.

Berechnungen:

a) Bohren von 20-mm-Löchern in 12-mm-Blech; mehrere 100 Löcher sind in einem Raum in Reihen auf Deck zu bohren.

(1) Eigentliche Bohrzeit, einschließlich Ansetzen des Bohrers, Vorspannen, Anlassen, Zurückdrehen des Spannrades, Herausnehmen des Bohrers aus dem Loch 1 Minute.

(2) Tägliche Nebenzeiten:

Zur Ausgabe gehen, Maschinen empfangen	7	Min.
An der nächsten Ausgabe Schläuche empfangen	5	„
An Bord gehen, Schläuche anschließen	5	„
Schlauchverlängerungen anschließen, Schlauch bis zur Arbeitsstelle verlegen	5	„
Werkzeugkiste öffnen, Maschine anschließen, Bohrer einsetzen, Arbeit beginnen	3	„
Vorbereitungen morgens	25	Min.
Aufräumen, abgeben abends, dieselbe Zeit	25	„
Tägliche Zeit für das Herbeischaffen der Spannvorrichtung .	10	„
Täglicher Zeitverlust	60	Min.

(bei 9½stündiger Arbeitszeit 10,5 v. H.).

(3) Von Lochzahl abhängige Nebenzeiten:

Werkzeug, durchschnittlich 6 Bohrer verfügbar im Werkzeugkasten, nach je 45 Loch 3 stumpf, einer abgebrochen.

Demnach nach je 45 Loch 3 Bohrer nachschleifen	20	Min.
nach je 135 Loch 3 Bohrer umtauschen	15	„
Spannvorrichtung nach je 10 Loch umsetzen	3	„
für Ruhepausen im Anschluß an Umsetzen der Spannvorrichtung nach je 10 Loch	3	„

(4) Gesamtzeit auf 100 Loch bezogen:
Eigentliche Bohrzeit 100 . 1 . . 100 Min.
Werkzeug schleifen $100 \cdot \frac{20}{45}$ 45 „
Werkzeug umtauschen $100 \cdot \frac{15}{135}$ 11 „
Spannvorrichtung umsetzen $100 . \frac{3}{10} . 2$ . . . . 60 „
(da 2 Mann nötig)
Ruhepausen $100 . \frac{3}{10}$ . . . . . 30 „
Zuschlag für die tägliche Nebenarbeit 10,5 v. H. der Summe 26 „

Zeit für 100 Loch . . . 272 Min.

b) Bohren von 20 mm Löchern in 12 mm Blech; in Gruppen zu zweien (einem), in verschiedenen Räumen verstreute Löcher sind an den Wänden zu bohren; in jedem Raum sind etwa 15 Lochgruppen, also 30 (15) Löcher.

(1) Eigentliche Lochzeit wie bei a) für 1 Loch 1 Minute.

(2) Tägliche Nebenzeiten wie bei a) 10,5 v. H. der Gesamtzeit.

(3) Von Lochzahl abhängige Nebenzeiten:
Werkzeug schleifen wie bei a) für 100 Loch . . . . 45 Min.
Werkzeug umtauschen wie bei a) für 100 Loch . . . . . . 11 „
Ruhepausen wie bei a) für 100 Loch . . . . 30 „

(4) Von Lochgruppierung abhängige Nebenzeiten:
Befestigen der Spannvorrichtung (angenommen, daß Gelegenheit zum Festschrauben des Bohrwinkels vorhanden) . . . 2 Min.
Umziehen von dem einen Raum in den anderen, einschließlich Verlegen der Schläuche, Transport der Bohrmaschine, Spannvorrichtung und des Werkzeugs 4 „

(5) Gesamtzeit auf 100 Loch bezogen.
Eigentliche Bohrzeit 100 . 1 = 100 Min.
Werkzeug nachschleifen und umtauschen . . . . 56 „
Bohrwinkel befestigen $100 . \frac{2}{2\,(1)} . 2$ (da 2 Mann) . 200 (400) „
Umziehen von Raum zu Raum $100 . \frac{4}{30\,(15)}$ . . . 14 (27) „
Ruhepausen . . . . 30 „
Zuschlag für tägliche Nebenarbeit 10,5 v. H. der Summe . . . . 42 (65) „

Zeit für 100 Loch . . . 442 (678) Min.

Bem.: Die eingeklammerten Zahlen gelten für den Fall, daß an einer Stelle nur e i n Loch zu bohren ist.

4. Vergleich von Zeitberechnung mit üblichen Sätzen. Unterlagen für Umrechnung von Zeit in Geld.

Bohrer-Stundenlohn im Durchschnitt . . 45 Pf.
Preis der Akkordstunde bei 40 v. H. Ueberverdienst . . . . 63 „

a) Bohren von Löchern in Reihen (an Bord):
nach üblichem Satz 100 Loch . . . 4,00 M
nach Zeitberechnung 100 Loch $\frac{272 . 63}{100 . 60} = 2{,}90$ „

b) Bohren von Einzellöchern (an Bord):
nach üblichem Satz 100 Loch 10,00 (15,00) M
nach Zeitberechnung 100 Loch
$\frac{442\,(678) . 63}{100 . 60}$ = ... 4,70 (7,20) „

B.

N i e t e n a n B o r d

Beispiel I: Handnietung 12 mm Niete in kleinen Schotten.

Beispiel II: Handnietung 22 mm Außenhautniete.

1. Uebliche Sätze:
12 mm Niete in kleineren Schotten (je nach Lage) für 100 Stück . . . . 4—6 M
22 mm Außenhautniete für 100 Stück . 8—9 „

2. Umfang der im allgemeinen zu leistenden Arbeit:
Herbeischaffen und Aufstellen der Hilfsmittel und Werkzeuge (Feldschmiede, Hämmer, passende Vorhaltehämmer, Schraubenzieher); Herbeischaffen von Kohlen und Nieten, Nietfeuer in Gang bringen, Kürzen einzelner zu langer Niete; Nieten, Richten und Besetzen.

3. Zeitberechnung:
Voraussetzungen:
Jede Nietkolonne hat im Nietunterkunftsraum ihr Werkzeug in einer verschlossenen Kiste aufzubewahren, Schmiedefeuer bleiben ständig an Bord, morgens und mittags Kohlen holen, Zurechtschneiden der Niete nicht notwendig, da Massenarbeit.
Im übrigen vgl. 2.

Berechnung:

3. Zeitberechnung:
(1) Eigentliche Nietzeit:
a) 12 mm Niete
1 Niet einstecken, festsetzen, nieten, wenn nötig, abputzen 0,25 Min.
Niet nachziehen (besetzen) . 0,15 „

0,40 Min.

b) 22 mm Niete
1 Niet einstecken, festsetzen, nieten, wenn nötig, abputzen 0,50 Min.
Niet nachziehen (richten und besetzen) . . . . 0,30 „
0,80 Min.

(2) Tägliche Nebenzeiten:
Geräte aus dem Kasten im Unterkunftsraum nehmen, Kohlen holen, Feuer in Gang setzen, erste Nieten wärmen . . . . 20 Min.
Aufräumen, Feuer ausmachen, Geräte einschließen . . . . 10 „
Nach der Mittagspause, Kohlen herbeischaffen, Feuer wieder anfachen . , ... 10 „
Täglicher Zeitverlust . . . 40 Min.
bei $9\frac{1}{2}$stündiger Arbeitszeit 7,0 v. H.

(3) Von der Nietenzahl abhängige Zeitverluste:
Niete herbeischaffen in Blecheimern etwa 30 kg in einem Wege = etwa 800 12 mm Niete, oder etwa 170 22 mm Niete, 25 Min.
Ruhepausen: ½ der eigentlichen Nietzeit.

(4) Gesamtzeit für 100 Niete:

			Min.
Eigentl. Nietarbeit:	a) 12 mm	100 . 0,4	= 40
	b) 22 mm	100 . 0,8	= 80
Ruhepausen:	a)		20
	b)		40
Nieteherbeischaff.:	a)	$100 \cdot \frac{25}{800}$	= 4
	b)	$100 \cdot \frac{25}{170}$	= 15
Anteil der tägl.	a)		= 5
Nebenzeit:	b)		= 10
Zeit für 100 Niete:	a) 12 mm		= 69
	b) 22 mm		= 145

. Vergleich von Zeitberechnungen mit üblichen Sätzen:
Unterlagen der Umrechnung von Zeit in Geld:
die Nietkolonne besteht aus
1 Kolonnenführer mit . . 50 Pf. Std.-Lohn
1 Zuschläger mit . . . . . 46 „ „
1 Vorhalter mit . . . . . 45 „ „
1 Nietenwärmer mit . . . . 32 „ „
1 Kolonne mit . . . 173 Pf. Std.-Lohn
bei 40 v. H. Ueberverdienst 242 Pf. Akkordstundenverdienst.

Kostenvergleich:
a) 12 mm Niete:
nach üblichem Satz 100 Niete . . . . 4,00 M
nach Zeitrechnung 100 Niete $\frac{69 \cdot 242}{100 \cdot 60} =$ 2,80 „
b) 22 mm Niete:
nach üblichem Satz 100 Niete . . . 8,00 M
nach Zeitberechnung 100 Niete
$\frac{145 \cdot 242}{100 \cdot 60} =$ 5,90 „

C.

Kreuzen an Bord

Beispiel: Durchkreuzen eines 10 mm dicken Bleches.

1. Ueblicher Satz: Blech, 10 mm stark, mit Preßluft durchkreuzen: für 1 m 90—110 Pf.

2. Umfang der im allgemeinen zu leistenden Arbeit (vgl. A. „Bohren an Bord"):
Schläuche, Preßlufthammer täglich empfangen und abgeben;
Meißel von Werkzeugausgabe herbeischaffen;
Stumpfe Meißel anschleifen, abgebrochene auswechseln;
Schläuche anschließen;
Kreuzen.

3. Zeitberechnung:
Voraussetzungen:
Umfang der Kreuzarbeit groß (viele Meter an derselben oder nahe beieinander liegenden Arbeitsstellen);
im übrigen wie zu 2. angegeben.
Berechnung:
a) Eigentliche Kreuzzeit für 1 m Länge:
4 Späne je 2 mm tief abnehmen 4 . 5 = 20 Min.
durchkreuzen . . . . 3 „
1 m durchkreuzen . . . 23 Min.
b) Tägliche Nebenzeiten:
wie bei A. 3. Bohren (ohne Zeit für Herbeischaffen der Spannvorrichtung 50 Minuten. (bei $9\frac{1}{2}$stündiger Arbeitszeit 8,8 v. H.).
c) Von Meterzahl abhängige Nebenzeiten:
Für Werkzeug: 10 Meißel verfügbar im Werkzeugkasten, nach 2 m Span 1 Meißel stumpf, und nach 5 m Span 1 Meißel gebrochen, daher nach etwa je 2,4 m Kreuzlänge 6 Meißel schleifen = 30 Minuten;
nach etwa je 4,8 m 5 Meißel umtauschen 15 Minuten;
für Ruhepausen ½ der eigentlichen Kreuzzeit 12 Minuten.
d) Gesamtzeit für 1 m 10 mm Blech Durchkreuzen:
Eigentliche Kreuzzeit . . . . . 23 Min.
Werkzeug schleifen $\frac{30}{2,4}$ . . . . 13 „
Werkzeug umtauschen $\frac{15}{4,8}$ . . . 4 „
Ruhepausen . . . . 12 „
Zuschlag für tägliche Nebenzeit 8,8 v. H. . . . . 5 „
Zeit für 1 m . . . 57 Min.

4. Vergleich der Zeitberechnung mit üblichem Satz.
Unterlage der Umrechnung für Zeit in Geld:
Stundenlohn für einen Kreuzer . . . 46 Pf.
Akkordstundenpreis bei 40 v. H. Ueberverdienst . . . . 65 „

Kostenvergleich:

Kreuzen von 1 m 10 mm Blech mit Preßluft:
nach üblichem Satz 1 m . . . . . 90 Pf.
nach Zeitberechnung 1 m $57 \cdot \frac{65}{60} =$ . . 62 „

IV.
Schlosserei
A.
Werkstattarbeit

Beispiel: Zusammenpassen der einzelnen Schmiedeteile einer klappbaren Geländerstütze (Abb. 5 u. 6).

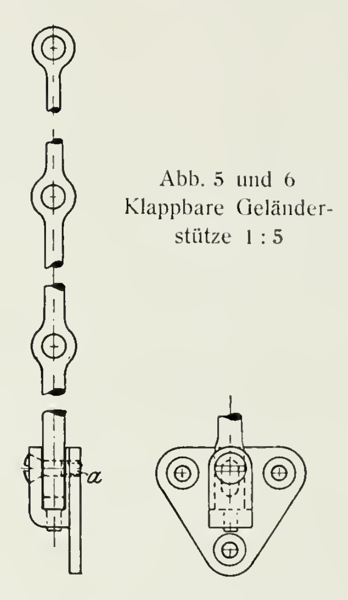


Abb. 5 und 6
Klappbare Geländerstütze 1 : 5

1. Ueblicher Satz:
   Klappbare Geländerstützen in Werkstatt „anfertigen": Stück 1,50—1,70 M.

2. Umfang der im allgemeinen zu leistenden Arbeit:
   Anzeichnen der rohen Schmiedeteile für die Bearbeitung (für Bohrer, Hobler, Stoßer, Dreher);
   Nach der Bearbeitung beputzen;
   Zusammensetzen der fertigen Teile.

3. Zeitberechnung:
   Voraussetzungen:
   Arbeitsleistung im allgemeinen wie unter 2. angegeben;
   Schmiedeteile lagern in Schlosserei, in unmittelbarer Nähe der Werkbänke;
   fertig angezeichnete Teile werden vom Schlosser selbst vor den bestimmten Bearbeitungsmaschinen, die im gleichen Raum mit den Werkbänken stehen, niedergelegt, nach Bearbeitung dort abgeholt;
   Material für Anfertigen der metallenen Schlitzschraube a) ist vom Schlosser für den Dreher zu besorgen;
   anzufertigen ist ein Posten von 25 Stück.

   Berechnung für 1 Stück:
   Zeichnung ansehen, Teile aussuchen, neben Werkbank (Schraubstock) handgerecht hinstapeln $\frac{40}{25} =$ . . . 2 Min.
   Material für Schlitzschraube herbeischaffen, mit Skizze an Dreher geben $\frac{30}{25} =$ . . . . 2 „
   Stütze: Mittellinie für Durchzuglöcher, Löcher selbst; Breite im Bereich des Fußes anzeichnen; um 90° drehen, Schlitz für Bolzen a und Zapfenmitten anzeichnen . . . . 5 „
   Fuß: Mittellinie, Loch für Schlitzschraube, 3 Befestigungslöcher, Konturen des Lappen, Loch für Stützenzapfen und Breite des Schlitzes anzeichnen . . . . 8 „
   Teile zur Bearbeitung (Bohren, Stoßen) hin- und zurückschaffen $\frac{20}{25} =$ . . . 1 „
   Nach Bearbeitung durch Maschinen, Stütze befeilen (glatt feilen, Kanten brechen) . . . . 15 „
   dasselbe für Fuß . . . . 20 „
   Gewinde für Schlitzschraube in Fuß schneiden (mit der Hand) . . . . 10 „
   Stütze und Fuß zusammenpassen und nacharbeiten . . . . 10 „
   Stütze und Fuß endgültig zusammensetzen, Schraube einziehen, beiseite legen . . . . 6 „
   Zeit für Pausen zwischen Bearbeitung der einzelnen Stützen . . . . . . 5 „
   Zeit für eine Stütze . . . 84 Min.

4. Vergleich von Zeitberechnung mit üblichen Sätzen:
   Unterlagen für Umrechnung von Zeit in Geld:
   Stundenlohn für den Schlosser . . . 50 Pf.
   Akkordstunde bei 40 v. H. Ueberverdienst . . . . 70 „
   Kostenvergleich:
   Klappbare Stütze zusammensetzen:
   nach üblichem Satz . . . . 150 Pf.
   nach Zeitrechnung $84 \cdot \frac{70}{60} =$ etwa . . 100 „

B.
Bordarbeit

Beispiel I: Anfertigen und Anbringen eines Mannlochdeckels (Abb. 7 und 8).

1. Ueblicher Satz:
   Anfertigen und Anschlagen von Mannlochdeckeln Stück 20—25 M;

oder nach etwas genauer Berechnung:

2 Scharniere je 1,70	3,40 M
4 Korbmutterverschlüsse je 1,15 . .	4,60 „
1,65 m Gummi mit Schienen, 1 m 3,30	5,45 „
Anbringen an Bord	5,00 „
Summe . . .	18,45 M
= etwa	18,00 „

Umfang der im allgemeinen zu leistenden Arbeit:
Anzeichnen der roh geschmiedeten Beschläge und des fertig gebördelten Deckels;
Anbringen der Beschläge am Deckel;
Befestigen der Dichtung am Deckel;
Nacharbeiten der Winkelrahmen an Bord;
Nietfertig an Bord anschrauben.

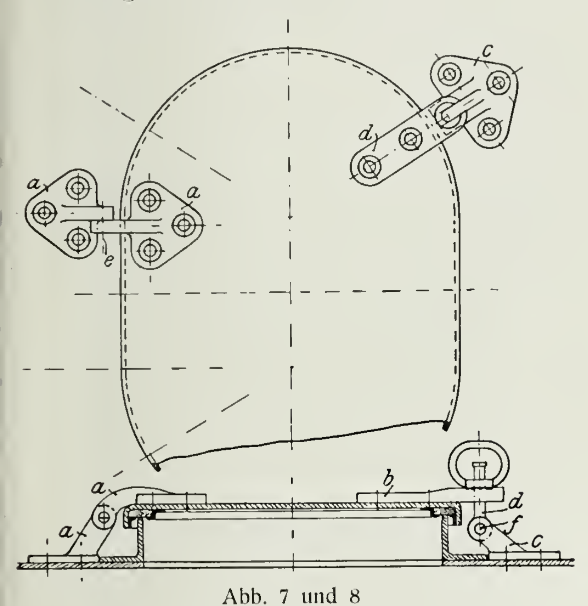


Abb. 7 und 8
Mannlochdeckel. 1 : 5

Zeitberechnung:
Voraussetzungen:
25 in verschiedenen Räumen des Schiffes anzubringende Deckel sind in einem Akkord zu liefern;
Arbeit kann bis auf einzelne Verrichtungen von 1 Mann ausgeführt werden;
Blechdeckel liegen fertig gepreßt mit gerade gehobelten Flanschkanten in der Werkstatt;
für Beschläge gilt das unter A (klappbare Geländerstütze) Gesagte.
Korbmuttern sind im Lager vorhanden, doch ohne Gewindeloch für Bolzen;
Die Beschläge sind nietfertig am Deckel anzuschrauben, das Nieten führt die Nieterei aus;
Gummistreifen und Befestigungsschienen sind in handelsüblichen Längen im Lager vorrätig und müssen von dort geholt werden;
Löcher für Gummibefestigungsschienen werden in besonderem Akkord von Maschinenarbeitern gebohrt, Gewinde darin ist vom Schlosser selbst mit Hand zu schneiden, Dichtungswinkelringe sind an Bord festgenietet, die Dichtungskanten sind vom Schlosser eben und rund zu feilen;
Löcher für Befestigung der Scharniere und Verschlüsse sind an Bord anzuzeichnen, zu bohren, alle Teile sind nietfertig anzuschrauben, die fertig bearbeiteten Korbmuttern sind im Werkstattlager abzugeben und erst kurz vor Ablieferung der Schiffe auf besonderen Akkord anzubringen.

Berechnung für 1 Stück:

Zeichnung ansehen $\frac{30}{25}$ = ...	2 Min.
(1) Beschläge: Teile herbeiholen, auf Werkbank zurechtlegen	2 „
Anzeichnen der Scharnierteile (a): Mittellinien, Augenbreite, Nietlochmitten, Lappendicke, Konturen des Lappens 4 . 6 . . .	24 „
Scharnierteile zur Hobelbank hin und nach Bearbeitung zurückschaffen	1 „
Scharnierteile weiter anzeichnen: Bolzenlochmitte, Kontur des Auges 4 . 2	8 „
Scharnierteile zum zweiten Mal zur Bearbeitung und zurückschaffen	1 „
Scharnierteile nachfeilen 4 . 5 . .	20 „
Gabeln für Korbmutterverschluß (b) anzeichnen: Mittellinie, Nietlöcher Loch und Schlitz für Korbmutter, Dicke 4 . 2	8 „
Fußkolben für Bolzen (c) anzeichnen: Mittellinie, Breite der Gabelung, Nietlöcher Lappendicke 4 . 6	24 „
Bolzen für Korbmutter (d) anzeichnen: Lochmitte und Kopfbreite, Länge, Gewindelänge 4 . 2	8 „
Korbmutter anzeichnen: Lochmitte 4 . ½	2 „
Teile für Korbmutterverschluß zu den Bearbeitungsmaschinen hin- und zurückschaffen	2 „
Fußkloben für Bolzen (c) fertig anzeichnen: Loch und Kontur für die Gabelung 4 . 2	8 „
Fußkloben zum zweiten Mal zur Bearbeitung hin- und zurückschaffen	1 „
Teile für Korbmutterverschluß nachfeilen 4 . 7	28 „
in Korbmuttern Gewinde schneiden 4 . 1½	6 „
Material für Scharnierbolzen (e) und Bolzen in den Korbmutterfußkloben (f) mit den nötigen Scheiben vom Lager beschaffen $\frac{30}{20}$	2 „
Bolzen zur Drehbank schaffen, Angaben machen, nach Bearbeitung zurückholen $\frac{5}{25}$	1 „
Zu übertragen	148 Min.

Uebertrag 148 Min.
Splintlöcher für Scharnierbolzen anzeichnen . . . . 2 „
Scharnierbolzen zur Bohrmaschine und zurück $\frac{1}{25}$ . . . . 1 „
Korbmutterbolzen mit Fußkloben endgültig vernieten 4 . 1½ . . . 6 „
Summe (1): 157 Min.

(2) Deckel herbeischaffen, zurechtlegen $\frac{30}{25}$ . . . . 2 Min.
Nachmessen . . . . 1 „
Mittenkreuz und Lage der Beschläge anzeichnen . . . . . . 10 „
Beschläge auflegen, Nietlöcher anzeichnen . . . . 16 „
Deckel zur Bohrmaschine und zurück . . . . 2 „
Beschläge verpacken und nietfertig festschrauben . . . . . 8 „
Deckel zum Nieten fortschaffen, nach dem Nieten zurückholen . . 2 „
Lage der beiden Scharnierbolzen zueinander nachprüfen, nacharbeiten . . . . 2 „
Scharnierteile endgültig zusammensetzen, Bolzen versplinten . . . . 1 „
Summe (2): 44 Min.

(3) Gummidichtung:
Gummi und Schienen mit Schrauben vom Lager beschaffen $\frac{30}{25}$ . . 2 „
Schablone aus starkem Flacheisen zum Biegen der Schienen anfertigen $\frac{2 . 180}{25}$ . . . . 15 „
Z-Schiene biegen und von Länge schneiden . . . . 30 „
L-Schiene biegen und von Länge schneiden . . . . 15 „
Löcher auf den Schienen anzeichnen 2 . 60 Stück . . . . . 12 „
Schienen zum Bohren und Versenken hin- und zurückschaffen . 1 „
Schienen auf Deckel festspannen, Löcher auf Deckel übertragen . . 15 „
Deckel zum Bohren der kleinen Löcher hin- und zurückschaffen . 1 „
Gewindeschneiden in den Deckellöchern 120 . ½ . . . . 60 „
Schienen mit Kitt verpacken, endgültig festschrauben 4 + 120 . ¼ . 34 „
Zu lange Schrauben abkneifen . . 20 „
Gummi einlegen . . . . 4 „
Summe (3): 209 Min.

(4) Einbau an Bord:
Deckel auf Handwagen laden, zur Helling fahren, verwiegen lassen $\frac{30}{25}$. 2 (Mann) . . . . . . 3 Min.
Deckel in den Raum tragen . . . 3 „
Deckel auf Winkelrahmen passen, diesen an der Dichtungskante nacharbeiten, rundfeilen . . . . 45 „
Deckel auflegen, Nietlöcher in Doppelbodendecke, Deck oder Schott anzeichnen . . . . 15 „
Bohrmaschine mit Zubehör in der Werkzeugausgabe empfangen und wieder abgeben $\frac{30}{25}$ . . . . 2 „
Schläuche anschließen und nachher abschlagen . . . . 25 „
18 Loch bohren (vgl. III, Nieterei, A. Bohren unter 3. b) (5) Bohren von Einzellöchern, ohne Zeiten für Werkzeug, Umziehen und tägliche Nebenarbeit) 18 . $\frac{330}{100}$ . . . . . 60 „
Verpacken der Teile und nietfertig anschrauben . . . . . . 8 „
Nach dem Nieten nachsehen, ev. nacharbeiten und zuschrauben des Deckels mit provisorischen Muttern . . . . 25 „
Summe (4): 186 Min.

(5) Gesamtzeit für 1 Deckel:
(1) Beschläge anzeichnen, fertigstellen . . . . 157 Min.
(2) Deckel mit Beschlägen zusammenbauen . . . . 44 „
(3) Dichtung am Deckel anbringen . . . . 209 „
(4) Deckel an Bord einbauen . . 186 „
Zeichnung ansehen . . . . 2 „
Ruhepausen etwa 13% . . . 80 „
Summe: 678 Min.

4. Vergleich von Zeitberechnung mit üblichem Satz.
Schlosserakkordstundenpreis wie bei B . 70 Pf.
1 Mannlochdeckel anfertigen und anbringen:
nach üblichem Satz . . . . . . 18,00 M
nach Zeitberechnung $\frac{678 . 70}{100 . 60}$ etwa . 8,00 „

Beispiel II. Anbringen von Hängemattshaken
1. Ueblicher Satz:
Ausschnüren der Hängematten, Anbringen der Haken: für 1 Hängematte (2 Haken) 70 bis 100 Pf.
2. Umfang der im allgemeinen zu leistenden Arbeit:
Nach Belegungsplan Lage der aufgehängten Hängematten durch Schnüre an Bord andeuten,
aus örtlichen Verhältnissen folgende, notwendige Aenderungen in der Anordnung festlegen,
Löcher für Haken bohren, Haken festschrauben.

3. Zeitberechnung:
   Voraussetzung:
   Arbeitsleistung wie unter 2. angegeben.
   Schnüre zur Darstellung der Hängematten provisorisch aufhängen;
   Haken mit Muttern zum Festschrauben liegen fertig bearbeitet in der Schlosserei;
   Arbeit kann, bis auf Teile der Bohrarbeit, von einem Mann ausgeführt werden.
   Berechnung für Raum mit 30 Hängematten:
   Mit Zeichnung an Bord in den Raum gehen, Zeichnung und Raum vergleichen . . . . 40 Min.
   30 Schnüre mit Hölzchen beschaffen (nicht für jeden Raum besonders, sondern für vier Räume benutzbar) $\frac{90}{4}$ . . . . 23 „
   Plätze zunächst genau nach Zeichnung anzeichnen, Schnüre aufhängen 30 . (1 + 1) . . . . 60 „
   3 Hängematten anders als auf Zeichnung unterbringen . . . . 45 „
   Zeit für Begutachtung der Anordnung durch Techniker oder Meister . . 45 „
   Löcher für Haken anzeichnen, Schnüre abnehmen 30 . 2 . ⅓ . . . 20 „
   Bohren der Löcher: Bohrmaschine mit Zubehör in der Werkzeugausgabe empfangen und wieder abgeben (einmal für vier Räume) vgl. Beispiel I $\frac{30}{4}$ . . . . 8 „
   Schläuche anschließen und abschlagen vgl. Beispiel I . . . . . 25 „
   60 Loch bohren (vgl. III. Nieterei A. Bohren unter 3. b) (5) Bohren von Einzellöchern und Beispiel I) $60 . \frac{530}{100} =$ . . . . 318 „
   Haken in Werkstatt empfangen, verwiegen, an Bord schaffen . . . . 25 „
   Haken festschrauben 60 . ¾ . . . . 45 „
   Gesamtzeit . . . 654 Min.
   Besondere Zeit für Ruhepausen nach Art der Arbeit nicht nötig.
4. Vergleich von Zeitberechnung mit üblichem Satz
   Schlosserakkordstundenpreis wie vorher 70 Pf.
   Anbringen zweier Hängemattshaken:
   nach üblichem Satz . . . . 0,70 M
   nach Zeitberechnung
   $\frac{654 . 70}{30 . 100 . 60} = 0{,}254$ etwa . . . 0,30 „

V.

Feinblechbearbeitung

A.

Werkstattarbeit

Beispiel:

Anfertigen von Mannschaftsspinden (Abb. 9 und 10)

1. Ueblicher Satz:
   Anfertigen von Blechspinden für Mannschaft:
   für 1 Fach . . . . 9,00 bis 10,00 M
2. Umfang der im allgemeinen zu leistenden Arbeit:
   Jedes „Fach“ ist durch eine Zwischenwand in zwei verschieden große nebeneinanderliegende Abteilungen, mit besonderer Tür, getrennt (vgl. Abb. 9 und 10), drei Fach liegen übereinander; ein Spind besteht aus drei, sechs oder neun Fach, und ist vollständig herzustellen;
   alle Loch-, Bohr- und Nietarbeit ist vom Schlosser selbst auszuführen;
   Türen und Beschläge sind fertig anzuschlagen;
   Füße selbst sind nicht anzufertigen.

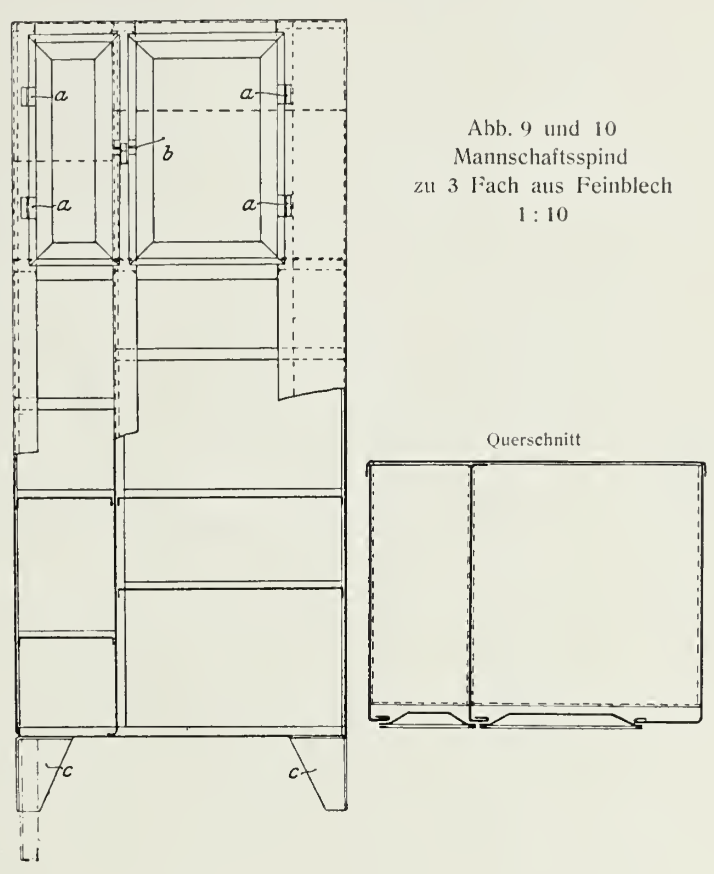


Abb. 9 und 10
Mannschaftsspind
zu 3 Fach aus Feinblech
1 : 10

3. Zeitberechnung:
   Voraussetzungen:
   Bleche in Normalabmessungen auf Lager;
   Scharniere (a) und Verschlußteile (b) für Türen fertig gebohrt vorrätig;
   Werkstatt mit Tafelschere, Abkantbank, reichlicher Bohr- und Stanzgelegenheit vorhanden;
   Bleche auf Präzisionsrichtwalze in besonderem Akkord genau eben gewalzt,
   in einem Akkord 15 Spinde zu je 3 Fach herzustellen;
   zwei Mann arbeiten in einer Kolonne zusammen;
   im übrigen wie zu 2.

Berechnung für 1 Spind zu 3 Fach.

Arbeiten	Leute-zahl	Zeit Minuten	Gesamt-zeit Minuten
(1) Bleche vorbereiten.			
Zeichnung ansehen, $\frac{30}{15}$	1	2	2
Günstigste Aufteilung der Normalblechtafel von 1 . 2 m in die verschiedenen Stücke ermitteln, 45 : 15	1	3	3
Nötige Blechtafeln vom Lager herbeischaffen (etwa 65 Tafeln) auf Lore laden, zur Werkstatt fahren, vor Richtwalze abladen $\frac{150}{15}$	2	10	20
Bleche von Richtwalze nehmen, auf Werktisch bereit legen, nach vorher überlegter Aufteilung anzeichnen, einschließlich der Linien für das Abkanten und die Lochmitten, 22 Bleche mit je 10 bis 15 Linien aus 4 Normaltafeln, 4 + 22 . 12 . ⅓	2	92	184
Löcher anzeichnen, soweit sie nicht zusammenpassen müssen, etwa 800 Stück, 800 . $^1/_{30}$ . . .	1	27	27
Einige Heftlöcher auf die angrenzenden Teile übertragen .	1	20	20
Bleche auseinanderschneiden, große Strecken mit Tafelschere, kleinere mit gewöhnlicher Schere, etwa 14 große Schnitte ¾ Minuten + 44 kleinere ¼ .	2	22	44
Lochen der Bleche bzw. Bohren an kleinen Bohrmaschinen:			
Nebenzeiten für 22 Bleche (in die Hand nehmen, zurechtlegen, ablegen), je ½ . . .	2	11	22
Lochzeit für etwa 900 Löcher, 900 . $^1/_{15}$	2	60	120
Lochzeit für 12 Löcher mit besonderem Stempel für Lüftung des Spindes	2	10	20
Ausklinken der Ecken von Blechen, bei denen nebeneinanderliegende Kanten geflanscht werden, 12 Bleche mit je 4 Ecken, 48 . ⅓	1	16	16
Flanschen der Bleche an der Abkantbank:			
Rückwand, 2 lange Seiten, je 1 einf. Flansch	2	2	4
Seiten- und senkrechtes Mittelblech, 2 einfache, 3 doppelte lange Flansche, 2 + 3 . 3 . .	2	11	22
zu übertragen . . .			504

Arbeiten	Leute-zahl	Zeit Minuten	Gesamt-zeit Minuten
Uebertrag . . .			504
Boden und Decke: je 1 dopp. und einfache Flansche, 2 . 2½ + 2 . 4	2	13	26
Innere Bleche: 6 . 1 dopp. und 3 einfache Flansche: 6 . (2+1½) und 4 . 1 dopp. und 4 einfache	2	37	74
Ausklinken der Flanschungen, wo zum Zusammenbau nötig, einschließlich Anzeichnen:			
Decke, Boden und Trennbleche der Fächer an Vorkante 14 . 2½	1	35	35
Größere Innenbleche an Hinterkante, 5 . 1	1	5	5
Summe (1) . . .			644
(2) Zusammenbau des Spindes ohne Türen und Füße.			
Kurze Innenbleche mit linker Seitenwand verbinden:			
zusammenschrauben	2	7	14
fehlende Löcher mit kleiner Luftbohrmaschine durchbohren, einschließlich Vorbereitungen, etwa 40 Loch, 5 + 40 . $^1/_6$	1	12	12
kalt nieten, 55 Niete, einschl. Vorbereitungen, 10 + 55 . $^1/_5$	2	21	42
Innere Zwischenwand und breite Innen-Bleche einbauen:			
zusammenschrauben	2	12	24
fehlende Löcher wie vorher durchbohren, etwa 65 Loch, 5 + $^{65}/_6$	1	16	16
kalt nieten, wie vorher, etwa 90 Loch, 10 + 90 · $\frac{1}{5}$	2	28	56
Rechte Seitenwand anbauen:			
anschrauben	2	5	10
bohren, wie vorher, 40 Loch .	1	12	12
nieten, wie vorher, 55 Niete . .	2	21	42
Decke und Boden anbauen:			
anschrauben (wenn nötig etwas nacharbeiten)	2	30	60
bohren, wie vorher, etwa 50 Loch	1	14	14
nieten, wie vorher, etwa 80 Loch	2	26	52
Rückwand einbauen:			
Rückwand anheften	2	7	14
Löcher anzeichnen, 300 Stück, Rückwand wieder losnehmen	2	15	30
Löcher in Rückwand stanzen oder Bohren, 2 + 300 . $^1/_{15}$.	2	22	44
zu übertragen . . .			422

Arbeiten	Leute-zahl	Zeit Minuten	Gesamt-zeit Minuten
Uebertrag . . .			422
Rückwand endgültig anschrauben	2	10	20
Rückwand annieten, 20 + 360 . ⅕	2	92	184
Vorderkante von Decke, Boden und Trennblechen der Fächer mit den vorderen Falzen von Seiten- und Mittelwand ververbinden:			
Winkel dafür beschaffen (für alle 15 Spinde) $\frac{30}{15}$	1	2	2
Längen abmessen, anzeichnen, Winkel abschneiden	1	25	25
Löcher für die Winkel am Spind anzeichnen	1	15	15
Löcher im Spind bohren, 50 Loch, wie vorher	1	14	14
Löcher auf Winkelstücke übertragen	2	6	12
Löcher in Winkelstücke bohren, 5 + 50 . $^{1}/_{15}$	1	9	9
Winkel anschrauben und annieten	2	40	80
Ecken verlöten, soweit nötig . .	1	80	80
Summe (2) . . .			833
(3) Türen anfertigen und fertig anschlagen. (Anzeichnen und Schneiden der Bleche unter (1) aufgeführt.)			
Bleche durchsetzen (mit Hilfe der Sikkel-(Joggel-)Maschine, 3 . 2 + 3 . 3	1	15	15
Flacheisen für Verstärkungsrahmen beschaffen (für alle 15 Spinde), $\frac{30}{15}$	1	2	2
Flacheisen anzeichnen: Längen, Gehrung, Lochmittellinien, Löcher, 6 . 4 . ¾	1	18	18
Flacheisen schneiden, 6 . 4 . 2, Schnitte . ⅛	1	6	6
Flacheisen auf Türen festklemmen, dabei Gehrungen, wo nötig nacharbeiten, 6 . 3 . . .	1	18	18
Flacheisen mit Türen bohren, etwa 350 Loch, 6 . ½ + 350 . $^{1}/_{15}$	1	27	27
Flacheisen losnehmen, Bohrspäne entfernen, zum Nieten wieder festschrauben, 6 . 3	1	18	18
Flacheisen festnieten, 350 Niete, 12 + 350 . $^{1}/_{5}$	2	82	164
zu übertragen . . .			268

Arbeiten	Leute-zahl	Zeit Minuten	Gesamt-zeit Minuten
Uebertrag . . .			268
Scharniere und Verschlüsse herbeischaffen, für alle 15 Spinde $\frac{30}{15}$	1	2	2
Scharnierlöcher auf Türen anzeichnen, 6 . 2	1	12	12
Scharnierlöcher in Türen bohren, 6 (1½ + 2 . 3 . $^{1}/_{12}$)	1	12	12
Scharniere an Türen anschrauben, 6 . 2 . ½	1	6	6
Scharniere an Türen annieten, 6 . 2 . 1	2	12	24
Türen auf Spind legen, auf Spind Scharnierlöcher, auf Spind und Türen Löcher für Verschluß anzeichnen, Türen wieder abnehmen, 3 . 4	2	12	24
Löcher bohren in Spind, 3 . 14 Stück . $^{1}/_{6}$ + 5	1	12	12
Löcher bohren in Türen, 6 . 4 Loch, $^{1}/_{12}$ + 5	1	7	7
Verschlußteile an Türen anheften und annieten, 6 . 2 Niete . ½ . .	2	6	12
In Mitte jeder großen Tür ein Verstärkungsblech mit 4 Nieten, zum späteren Anschrauben der Nummern, befestigen (vor Annieten der Türen): Bleche aus Abfällen aussuchen für alle Spinde, $\frac{15}{15}$	1	1	1
Bleche anzeichnen, schneiden, lochen, 3 . 2	1	6	6
Löcher durch Bleche auf Tür anzeichnen, bohren, 3 . 2	1	6	6
Bleche anschrauben, annieten, 3 . 4	2	12	24
Verschlußteile und Türen an Spind anheften und annieten, 3 . 1 + 6 . 6 Niete	2	25	50
Summe (3) . . .			466
(4) Bleche (c) für spätere Befestigung der Fußwinkel anbauen. Material ist im Anfang mitbeschafft			
Bleche anzeichnen, 4 . 1½ . . .	1	6	6
Bleche ausschneiden, ausklinken, lochen, flanschen, knicken, 4 . 6	1	24	24
Bleche am Spind anpassen, Löcher im Spind anzeichnen, bohren, 4 . 3	2	12	24
Bleche am Spind anschrauben, annieten, 4 . 4	2	16	32
Summe (4) . . .			86

(5) Gesamtzeit:
(1) Vorbereiten der Bleche für Spind und Türen . . . . 644 Min.
(2) Spind ohne Türen bauen . . 883 „
(3) Türen anfertigen, anschlagen 466 „
(4) Bleche für Fußwinkel anfertigen, anschlagen . . . 86 „
Zeit für Pausen (2 Mann) 100 Minuten . . . . 200 „

Gesamtzeit für Anfertigen eines Kleiderspindes von 3 Fach . . . . 2279 Min.

4. Vergleich von Zeitberechnung mit üblichen Sätzen.
Preis der Schlosserakkordstunde wie vorher 70 Pf.
Anfertigen eines Kleiderspindes für 3 Mann:
nach dem üblichen Satze 3 . 10 = 30,00 M
nach der Zeitberechnung $\frac{2279}{100} \cdot \frac{70}{60} = 26{,}60$ „

B.
Bordarbeit

Beispiel I: Aufstellen von Mannschaftsspinden an Bord

1. Ueblicher Satz:
Aufstellen von Kleiderspinden nach Größe der einzelnen Blöcke für 1 Spind 4—8 M.
2. Umfang der im allgemeinen zu leistenden Arbeit:
Spinde an Bord schaffen;
nach Zeichnung aufstellen;
aus örtlichen Verhältnissen gegenüber der Zeichnung nötige Abweichungen festlegen;
Füße passend schneiden und anbringen;
Spinde am Schiff befestigen.
3. Zeitberechnung:
Voraussetzungen:
Arbeitsleistung wie zu 2. angegeben;
Füße lagern in normalen Längen fertig in der Werkstatt, sie sind nach Abpassen der Länge an den Fußblechen der Spinden festzunieten;
Befestigung der Spinden am Schiff durch je eine Schraube an jedem Fuß;
Rechnung wird für einen Raum zu 10 Spinden zu je 3 Fach durchgeführt.
Berechnung:

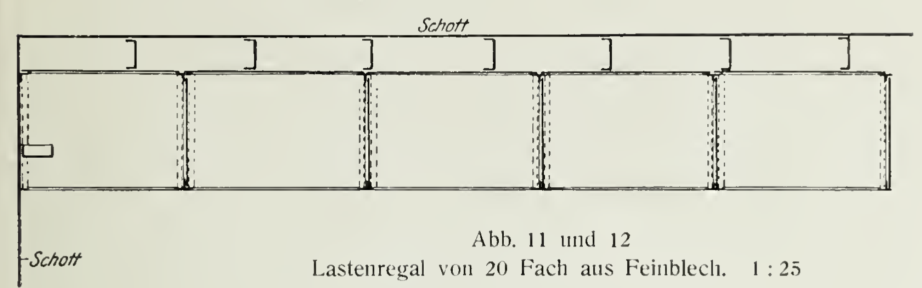
Arbeiten	Leute-zahl	Zeit Minuten	Gesamt-zeit, Minuten
Mit Zeichnung an Bord gehen, Plätze für Spinde an Deck anzeichnen . .	1	40	40
10 Spinde in Werkstatt auf Lore laden, verwiegen lassen, bis zum Ausrüstungskai fahren	2	40	80
Spinde einzeln an Deck schaffen, da Kran mit schweren Ausrüstungsteilen besetzt, 10 . 5	2	50	100
Spinde in den Raum schaffen, 10 . 15	2	150	300
Spinde aufstellen, wie angezeichnet .	2	10	20
zu übertragen . . .			540
Uebertrag . . .			540
2 Spinde gegen Zeichnung versetzen	2	40	80
Zeit für Begutachtung der Aenderung durch Techniker oder Meister . .	2	45	90
Längenmaße für Füße nehmen, in Werkstatt Füße anzeichnen, schneiden, lochen	1	60	60
Füße verwiegen lassen, an Bord schaffen	1	10	10
Füße anschrauben, annieten, 40 . 4 Niete 40 . 2	2	80	160
Spinde hinstellen, Löcher an Deck anzeichnen, Spinde wieder beiseite stellen, 10 . 3	2	30	60
Löcher bohren (vgl. IV, B., Beisp. II, „bohren von Löchern für Hängemattshaken“), Nebenzeiten	1	—	33
Bohren von 40 Loch, 40 . $\frac{530}{100}$ . . .	—	—	212
Spinde wieder hinstellen und festschrauben	2	50	100
Summe			1345
für Ruhepausen . . .	2	60	120
Gesamtzeit für Aufstellen von 10 Spinden			1465

4. Vergleich von Zeitberechnung mit üblichen Sätzen:
Preis der Schlosserakkordstunde wie vorher 70 Pf.;
Aufstellen von 10 Mannschaftsspinden:
nach üblichem Satz 10 . 4,00 = . . 40,00 M
nach Zeitberechnung $\frac{1465}{100} \cdot \frac{70}{60} =$. 17,10 „

Beispiel II: Lastenregale anfertigen und einbauen (Abb. 11 und 12)

1. Uebliche Sätze:
Anfertigen und Einbauen von Lastenregalen, für 1 Fach 6—11 M.
2. Umfang der im allgemeinen zu leistenden Arbeit:
Vorbereiten der einzelnen aus Feinblech, kleinen Winkeln und ⊥-Profilen bestehenden Teile in der Werkstatt;
Transport der Teile an Bord;
Aufstellen und Zusammennieten der Regale an Bord;
3. Zeitberechnung:
Voraussetzungen:
Bleche und Profile sind in handelsüblichen Abmessungen im Lager vorrätig;
alle Schneide-, Stanz- und Bohrarbeit ist vom Schlosser zu leisten, desgleichen alle Nietarbeit bis auf das Vernieten der Befestigungswinkel mit Decks oder Schotten an Bord;

das Regal ist mit allen Haltern, Seiten- und Rückblechen fertig zu liefern;
Berechnung ist für das Regal, aus 20 Fach bestehend, im untersten Deck durchgeführt;
im übrigen Arbeitsleistung wie unter 2.



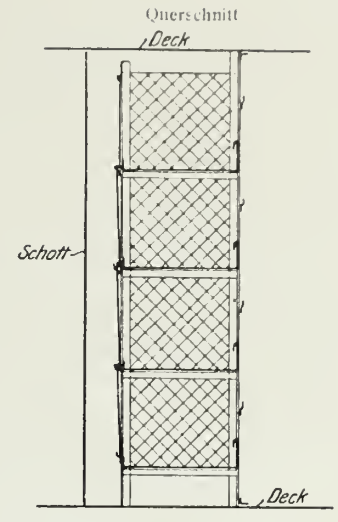


Abb. 11 und 12
Lastenregal von 20 Fach aus Feinblech. 1 : 25

Berechnung:

Arbeiten	Leute-zahl	Zeit Minuten	Gesamt-zeit Minuten
(1) Allgemeine Vorbereitungen.			
Mit Zeichnung an Bord, Raum ansehen, feststellen ob Ausführung genau nach Zeichnung möglich, Stichmaße für Rahmen und Länge der Fächer nehmen, von Bord gehen	1	100	100
Materialbedarf an Blechen für Regale, Zwischen- und Rückwände, an ⊥-Eisen, Winkeln zur Befestigung, Flacheisen für Halter und Vorlegeleisten feststellen	1	60	60
Material vom Lager beschaffen, auf Lore laden, in die Werkstatt fahren, abladen	2	150	300
Summe (1) . . .			460
(2) Herstellen der 5 Stützrahmen in der Werkstatt.			
⊥-Stützen anzeichnen:			
Längen, Lochmitten und Löcher im Steg, für Querwinkel und Zwischenplatte, 10 . 3½ . . .	1	35	35
Löcher für Befestigungswinkel und Halter der Vorlegeleisten und Rückwandbleche auf Flanschen der ⊥, 10 . 1½ . .	1	15	15
Stützen mit Hand von Länge sägen, 10 Schnitte . 6	1	60	60
Zwischenbleche anzeichnen:			
Breiten, Lochlinien, Löcher von ⊥-Stützen mit Stock übertragen, Löcher für Befestigung mit Querwinkeln, 5 . 4 . 3	1	60	60
zu übertragen . . .			170

Arbeiten	Leute-zahl	Zeit Minuten	Gesamt-zeit Minuten
Uebertrag . . .			170
Netz für Durchlochung anzeichnen, in jedem Feld etwa 80 Loch, 5 . 4 Felder, je 2½ Minuten	2	50	100
Zwischenwandbleche schneiden an Tafelschere, 5 . 1	2	5	10
Zwischenwandbleche lochen:			
Verbindungslöcher, je 120 Loch, $5\left(1+\frac{120}{15}\right)$	2	45	90
Erleichterungslöcher, 4 . 80 Loch, $5\left(2+\frac{320}{15}\right)$	2	120	240
Querwinkel anzeichnen:			
Längen, Lochmitten und Löcher für Verbindung mit ⊥-, Zwischen- und Regalblechen 2 . 4½ . 4 Winkel je 2 . . .	1	72	72
Schneiden der Querwinkel, 36 Schnitte je ¼	2	9	18
Lochen der Querwinkel, 36 . 16 Loch, $36 . \left(\frac{16}{15}+\frac{1}{2}\right)$ . . .	1	58	58
Zusammenschrauben der Rahmen aus 2 ⊥-Eisen, Zwischenblech und zunächst 4 Winkeln, 5 . 16	2	80	160
Zusammennieten der Teile, etwa 5 . 110 Niete, $5 . \left(\frac{110}{4}+5\right)$. .	2	165	330
Aufschrauben und Annieten der je 4 Winkel für die Doppelrahmen, 4 . 4 . 1	2	16	32
Fertige Rahmen beiseite legen .	2	3	6
Summe (2) . . .			1286

Arbeiten	Leutezahl	Zeit Minuten	Gesamtzeit, Minuten
(3) Herstellen der 20 Regalbleche in der Werkstatt.			
Anzeichnen der Bleche: Breiten, Längen, Flanschkanten, Lochmitten. Löcher von Querwinkeln mit Stock übertragen, 20 . 6	1	120	120
Bleche schneiden an Tafelschere, 20 . 2 Schnitt, je ¾	2	30	60
Bleche lochen, je 18 Loch, 20 $\left(1+\frac{18}{15}\right)$	2	44	88
Bleche flanschen mit Abkantmaschine, je 2 einfache, 1 doppelte Bördelung, 20 . 4	2	80	160
Bleche aufstapeln	1	4	4
Summe (3) . . .			432
(4) Herstellen der Halter, Rückenwandbleche, Vorgelegeleisten, Verbindungswinkel für Befestigung der ⊥-Stützen und Regale am Schott			
Halter, 2 . 5 . 9 Stück für Vorlegeleisten und Rückwandbleche:			
anzeichnen, ausschneiden . . .	1	60	60
Kröpfen der Vorlegeleistenhalter (selbst schmieden) 40 . 3	2	120	240
Kröpfen der Rückwandhalter (selbst schmieden), 50 . 3 . .	2	150	300
Löcher nach ⊥-Stützen anzeichnen, 80 . ½	1	40	40
Löcher bohren, 90 . 2 Stück, $\frac{180}{6}+20$	1	50	50
an Rahmen anschrauben und annieten, 4½ . 2 . 9 = 81 Halter je 2 Niete, 81 . 1	2	81	162
Rückwandbleche, 5 . 4 Stück:			
Längen, Breiten anzeichnen 20 . 1	1	20	20
Netz für Durchlochung anzeichnen, 20 . 2½	2	50	100
Bleche schneiden mit Tafelschere, 30 Schnitte . ¾ . . .	2	23	46
Erleichterungslöcher ausstanzen, 20 . 100 Loch, 20 . $\left(1+\frac{100}{15}\right)$.	1	160	160
Vorlegeleisten aus Hespenprofil, 4 . 5 Stück:			
anzeichnen der Längen, schneiden	1	30	30
Enden für Halter passend meißeln und feilen, 20 . 2 Enden, je 3 Min.	1	120	120
zu übertragen . . .			1328

Arbeiten	Leutezahl	Zeit Minuten	Gesamtzeit, Minuten
Uebertrag . . .			1328
Kurze Winkelstücke zum Befestigen der Halter für an Schott anstoßendes Fach anzeichnen, schneiden, lochen 8 Stück	1	16	16
Anschrauben und Annieten der 8 Halter an die Winkel	2	20	40
Winkel zur Befestigung der Rahmen am Schiff anzeichnen, bis auf Verbindungslöcher mit Stützen	1	5	5
Schneiden dieser Winkel und Lochen, soweit nicht besonders anzupassen	1	10	10
Summe (4) . . .			1399
(5) Transport und Einbau an Bord.			
5 Rahmen, 20 Regalbleche, 20 Rückwandbleche und kleinere Teile vor Werkstatt auf die Lore laden	2	30	60
Lore zum Verwiegen fahren, wiegen lassen, auf den Ausrüstungskai fahren	2	30	60
Teile einzeln an Bord und in den Raum tragen, etwa 11 . 10 Minuten	2	110	220
Aufrichten der Rahmen, Regalbleche anschrauben und bis auf Verbindungsfach mit Schott fachweise annieten:			
Rahmen aufstellen, wo nötig, nacharbeiten, 5 . 5	2	25	50
Regalbleche anschrauben und annieten, 2 . 4 . 4 . 8 Minuten .	2	256	512
Ausschnitte für Versteifung in 4 Regalblechen anzeichnen und aushauen	2	15	30
Winkel an Schott für Regalbleche und für Halter anzeichnen . .	2	35	70
Löcher für diese Winkel in Schott bohren, etwa 50 Stück (vgl. IV B, Beispiel II, Bohren von Löchern für Hängemattshaken). Vorbereitungen zum Bohren .	1	35	35
Bohren, 50 · $\frac{400}{100}$			200
Winkel nietfertig anschrauben .	2	25	50
Regal von Wand abrücken, Schlitze an Rückwandblechen für das Aufhängen anzeichnen, 10 + 20 . 1½	2	40	80
Schlitze an Bord einhauen, 20 . 3	2	60	120
Rückwandbleche aufhängen . .	1	10	10
zu übertragen . . .			1497

Arbeiten	Leute-zahl	Zeit Minuten	Gesamt-zeit, Minuten
Uebertrag . . .			1497
Regal in die richtige Stellung rücken, Verbindungsbleche mit Schottwand anschrauben . . .	2	20	40
Verbindungswinkel der ⊥-Stützen mit Boden und Decke anzeichnen	2	10	20
Löcher in Winkel und Decks bohren (Zeit für Vorbereitungen nicht nötig, da Bohrmaschine bereits herbeigeschafft und angeschlossen). Bohren $48 \cdot \frac{400}{100}$			192
Anschrauben der Winkelstücke und vernieten mit ⊥-Stützen, 12 Winkel . 4	2	48	96
Vorlegeleisten einpassen, wo nötig, nacharbeiten, 20 . 1½ . .	1	30	30
Vorlegeleisten, um Verlust vor Ablieferung des Schiffes zu vermeiden, zeichnen, zusammenbinden, im Lager der Werkstatt abgeben	2	45	90
Summe (5) . . .			1965
(6) Gesamtzeit.			
(1) Allgemeine Vorbereitungen .			460
(2) Herstellen der Stützrahmen .			1286
(3) Herstellen der Regalbleche .			432
(4) Herstellen verschiedener Teile			1399
(5) Transport und Einbau . . .			1965
Summe (1)—(5) . .			5542
Ruhepausen	2	240	480
Gesamtzeit für Anfertigen und Einbau eines Regales von 20 Fach			6022

4. Vergleich von Zeitberechnung mit üblichem Satz:
   Preis der Schlosserakkordstunde wie vorher 70 Pf.
   Bau eines Regales von 20 Fach:
   nach üblichem Satz 20 . 6,00 = . . . 120 M
   nach Zeitberechnung $\frac{6022}{100} \cdot \frac{70}{60} = \sim$. 70 „

VI.

Arbeiter

Beispiel: Transport und Auspacken von Kisten.

1. Ueblicher Satz:
   Kisten vom Werftbahnhof an Bord schaffen und auspacken, für 1 Kiste 15—30 M.
2. Umfang der im allgemeinen zu leistenden Arbeit:
   Am Bahnhof aufgestapelte Kisten etwa 200 m weit mit Loren fahren;
   an Bord in einen bestimmten Raum schaffen, öffnen und auspacken;
   leer nach dem Bahnhof zurückschaffen.
3. Zeitberechnung:
   Voraussetzungen:
   Arbeitsleistung im allgemeinen wie zu 2.;
   Gewicht der Kisten 100 bis 500 kg, im Mittel 300 kg;
   Aufladen am Bahnhof mit Kranlokomotive;
   Fahrt bis zum Ausrüstungskran auf Gleisen;
   an Bord setzen mit Ausrüstungskran;
   kurzer Transport an Deck notwendig;
   Transport in untere Decks durch übereinanderliegende Luken mit Talje an Hilfsbock;
   Inhalt der Kisten: größere Teile von Hilfsmaschinen;

   Berechnung für Transport von 20 Kisten.
   Berechnung:

Arbeiten	Leute-zahl	Zeit Minuten	Gesamt-zeit, Minuten
Hilfsmittel: (Lore, Stroppen, Kranlokomotive) herbeischaffen . . .	2	150	300
Kisten auf Lore laden, 20 . 10	5	200	1000
Loren zum Ausrüstungskran fahren, 4 Fuhren . 15	5	60	300
Lore mit Kran auf Deck setzen, einschließlich Wartezeiten, 4 . 40 . . .	5	160	800
Kisten ohne Kran auf Deck abladen, 20 . 20	5	400	2000
Leere Lore mit Kran von Bord nehmen, einschließlich Wartezeiten, 4 . 40	5	160	800
Leere Lore zurückfahren, 4 . 10 . . .	5	40	200
Kisten über Deck zum Luk schaffen, 20 . 30	5	600	3000
Bockgerüst und Flaschenzug zum Herablassen der Kisten herbeischaffen und aufstellen	5	150	750
Kisten in unteres Deck herablassen, 20 . 15	5	300	1500
Kisten im unteren Deck in den Bestimmungsraum schaffen, 20 . 20 . .	5	400	2000
Kisten öffnen, 20 . 15	2	300	600
Kisten leerpacken, 20 . 45	3	900	2700
Leere Kisten nach Luk zurückschaffen, 20 . 10	3	200	600
Leere Kisten wieder hochziehen, 20 . 15	3	300	900
Lore wieder herbeischaffen, mit Kran an Deck setzen, 3 Fuhren, 3 . 50 . .	3	150	450
zu übertragen . . .			17900

Arbeiten	Leute-zahl	Zeit Minuten	Gesamt-zeit, Minuten
Uebertrag . . .			17 900
Leere Kisten an Oberdeck auf Lore laden. 20.15	3	300	900
Lore mit Kran von Bord nehmen. 3.40	3	120	360
Leere Kisten nach Bahnhof zurückfahren. 3.15	3	45	135
Leere Kisten abladen. 20.10	3	200	600
Summe . . .			19 895
Zuschlag für unvorhergesehene Wartezeiten	5	180	900
Gesamtzeit . . .			20 795

4. Vergleich von Zeitberechnung mit üblichem Satz:

Voraussetzung für Umrechnung von Zeit in Geld:

Stundenlöhne der Transportarbeiter:

1 Führer . . . . 48 Pf.
4 Arbeiter je 40 Pf. . . . . 160 „
5 Mann 208 Pf. = etwa 42 Pf. im Mittel;

Der Akkordüberverdienst soll 40 v. H. betragen, demnach Preis der Akkordstunde 42 . 1,4 = 59 Pf.

Kostenvergleich:

Transport und Auspacken von 20 Kisten:

nach üblichem Satz 20 . 18 = . . . 360 M

nach Zeitrechnung $\frac{20795 . 59}{100 . 60}$ = . . 205 „

VII.

Vergleich von Zeitrechnungen und üblichen Sätzen

Gruppe	Arbeit	Kostenverminderung durch Zeitberechnung i. v. H. der üblichen Sätze
Schiffbauwerkstatt (I)	Schneiden (A)	—13 bis 52, je nach Art der Platten
	Lochen (B)	4 bis 42, je nach Art der Platten
	Versenken (C)	17 bis 45, je nach Art der Platten
Schiffbau (II)	Schott für Frachtdampfer bauen (A)	49
	Schächte bauen (B)	48 bis 58, je nach Zahl der Schächte
Nieterei (III)	Bohren (A)	27 bis 53, je nach Art der Lochgruppierung
	Nieten (B)	26 bis 30, je nach Nietdurchmesser
	Kreuzen (C)	31
Schlosserei (IV)	Klapp-Geländerstütze (A)	33
	Mannlochdeckel (B I)	55
	Hängemattshaken (B II)	57
Feinblechbearbeitung (V)	Mannschaftsspinde (A)	11
	Spinde aufstellen (B I)	57
	Regale bauen (B II)	42
Arbeiter (VI)	Kisten-Transport	43

